

Laura Hujanen, Noora Keisala ja Annika Mattila

Oletko suoraselkäinen optometristi?

Kirjallisuuskatsaus näöntutkimustilan ergonomiaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Optometristi (AMK)

Optometrian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

31.10.2012

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Laura Hujanen, Noora Keisala, Annika Mattila Oletko suoraselkäinen optometrismi? Kirjallisuuskatsaus näöntutkimustilan ergonomiaan 48 sivua + 2 liitettä 31.10.2012
Tutkinto	Optometrismi (AMK)
Koulutusohjelma	Optometrian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Optometria
Ohjaajat	Lehtori Juha Havukumpu Lehtori Eero Kokko
<p>Opinnäytetyössämme suunnittelimme kokonaisuutena ergonomisen näöntutkimustilan optometristin näkökulmasta. Yhteistyökumppanimme toimi Essmed Finland Oy, joka maahantuo, markkinoi ja huoltaa optisia ja oftalmologisia välineitä. Optometristin työhyvinvointia on aikaisemmissa optometrian koulutusohjelman opinnäytetöissä tarkasteltu lähinnä vain henkisen hyvinvoinnin ja jaksamisen kannalta. Fyysiset olosuhteet ovat kuitenkin työhyvinvoinnin perusta, ja niihin paneutuminen on tärkeää työurien jatkuvasti pidentyessä. Aiheeseen liittyviä suomalaisia julkaisuja ei ole, mutta ulkomaalaiset tutkimukset vahvistivat käsityksiämme siitä, että optometristien työoloissa on työperäisiä vaivoja aiheuttavia epäkohtia.</p> <p>Opinnäytetyömme pohjautuu kirjallisuuskatsaukseen ergonomiasta ja optometristin työhyvinvoinnista fyysiseltä kannalta. Teorian perusteella selvitimme vähiten kuormittavan työtavan ja -ympäristön. Lisäksi havainnoimme erilaisten näöntutkimustilojen ja työasentojen ergonomiaa.</p> <p>Teoriaosuudessa käsittelemme työhyvinvointia ja -kykyä sekä ergonomiaa, johon sisältyy kuormittavuus työympäristössä ja -asunnoissa. Näöntutkimustilan ergonomia pohjautuu ihmisten antropometriin mittoihin ja tätä kautta pöydän, tuolin, muun välineistön ja yksikön valintaan. Suunnittelimme näöntutkimustilan toteuttamiskelpoisella pohjaratkaisulla todellisessa mittakaavassa. Tilan tavoite on soveltua erikokoisille optometristeille helposti säädettävissä olevilla laitteilla ja kalusteilla. Pyrimme pitämään näöntutkimustilan kohtuullisen pienenä kustannuksia ajatellen, kuitenkin tinkimättä työn sujuvuudesta ja ergonomisuudesta.</p> <p>Pidämme käytännönläheistä opinnäytetyötä tehokkaana tapana vaikuttaa optisen alan työhyvinvointiin. Työmme antaa optometristeille mahdollisuuden tarkastella kriittisesti työolojaan sekä vaikuttaa työpisteidensä kuormittavuuteen. Varsinkin uutta liiketilaa suunniteltaessa ergonomiseen työtilaan panostaminen on pitkän aikavälin sijoitus. Ergonominen työpiste säästää optometristin erilaisilta tuki- ja liikuntaelimestön kulumilta ja vammoilta, jolloin huonoista työoloista johtuvat sairauspoissaolot vähenevät. Optometrismi säilyy työkykyisenä ja hyvinvoivana pidempään, jos hänellä on käytössään vähän kuormittava työpiste. Hyvin sijoitetut työvälineet tekevät työstä sujuvaa ja mielekästä.</p>	
Avainsanat	ergonomia, näöntutkimustila, työhyvinvointi, työkyky

Authors Title	Laura Hujanen, Noora Keisala and Annika Mattila Literature review of ergonomics at eye examination room
Number of Pages Date	48 pages + 2 appendices Autumn 2012
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Optometry
Specialisation option	Optometry
Instructors	Juha Havukumpu, Senior Lecturer Eero Kokko, Senior Lecturer
<p>In our thesis we designed the ergonomic eye examination room from the optometrist's point of view. Our cooperative partner in this project was Essmed Finland Oy which imports, markets and maintains optical and ophthalmology devices. The previous theses written in the degree programme in optometry about optometrists' work welfare have emphasized mental well-being. However, physical conditions are the basis of work welfare and it is important to focus on that since careers are constantly getting higher. There are no Finnish publications related to this topic, but we found some foreign research which supports our impressions that optometrists suffer from work-related discomforts.</p> <p>Our thesis is based on literature review of ergonomics and optometrists' work welfare from the physical point of view. On the grounds of the theoretical part, we figured out the least loading work method and environment by observing ergonomics in different eye examination rooms and working positions.</p> <p>In the theoretical part we deal with work welfare and work ability, as well as ergonomics, which includes strain in working environment and in working positions. Ergonomics of the eye examination room is based on anthropometric dimensions of the user and these dimensions affect the selection of table, chair, other equipment and examination unit. The eye examination room we designed has feasible base solution and is in real scale. The target of the room is to be suitable for optometrists of different sizes with adjustable devices and furniture. We aimed to keep the eye examination room reasonably small considering the costs, without compromising the fluency of work or ergonomics.</p> <p>We think that a practical thesis is an effective way to influence welfare at work in optical industry. Our work gives an opportunity for optometrists to critically examine their working conditions and make an impact on workstation by making them less straining. It is very important to invest in a properly made eye examination room when founding a new business. An ergonomic workstation spares the optometrist from different kinds of work-related musculoskeletal disorders and the number of sick leaves will be reduced. Optometrist's working ability will remain good if he can use a minimally straining workstation. Well placed equipment makes working fluent and sensible.</p>	
Keywords	ergonomics, eye examination room, welfare at work, ability to work

1	Johdanto	1
2	Aikaisemmat tutkimukset ja julkaisut	3
2.1	Suomalaiset julkaisut	3
2.2	Ulkomaalaiset julkaisut	5
2.3	Ergonomian vaikutus työhyvinvointiin muilla aloilla	6
3	Yhteys työelämään	7
4	Työhyvinvointi	8
5	Ergonomia	10
5.1	Työn kuormittavuus	10
5.2	Työympäristö	11
5.2.1	Valaistus	13
5.2.2	Lämpötila ja huoneilma	14
5.2.3	Ääni	15
5.3	Työasento	16
5.3.1	Tuoli	16
5.3.2	Staattisuus työasennossa	18
6	Optometristin työergonomia	19
6.1	Antropometriset mitat	20
6.2	Näöntutkimustila	23
6.3	Laitteisto ja kalusteet	25
6.4	Näöntutkimustila Specsavers Entressessä	29
6.5	Vinkkejä parempaan ergonomiaan	32
7	Näöntutkimustilan toteutus	33
7.1	Tilasijoittelu	35
7.2	Työpöytä ja -tuoli	39
7.3	Valaistus	40
8	Pohdinta	42
9	Lähteet	46

Liitteet

Liite 1. Opinnäytetyön eteneminen

Liite 2. Nidek OT-2200 -esittelylehtinen

1 Johdanto

Valitettavan usein on niin, että työpisteen tai työasennon ergonomiaan ei kiinnitetä huomiota. Vasta erilaiset kivut, säryt ja raajojen puutumisesta saavat hakemaan apua, mutta usein väärästä paikasta. Ratkaisuna koitetaan varsin usein särkylääkkeitä, hierontaa ja fysikaalisia hoitoja, vaikka helpotus voisi löytyä työterveyshuollon kautta ergonomiasta. Olisi tärkeää tiedostaa ergonomiset näkökannat mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja puuttua heti oireiden syihin, eikä vain tyytyä helpottamaan oireita. Lyhytkestoinen rasittuminen ei välttämättä aiheuta haittoja, mutta jatkuvana epäsopeva kuormitus voi ilmetä pienistä oireista ääritapauksessa työkyvyttömyytenä. (Rauramo 2004: 97–98.)

On tärkeää, että työpiste suunnitellaan ergonomian lähtökohdista mahdollisimman vähän kuormittavaksi. Ihminen on kuitenkin suuren osan elämästään työpisteellään. Ergonominen työasento pidentää ihmisen työikää helpottamalla työn fyysistä kuormittavuutta.

Työ muuttuu jatkuvasti vaativammaksi ja se koetaan raskaammaksi kuin ennen. Eläkkeelle siirtymisen ikää nostetaan yhä vain korkeammaksi, joka tuo omat haasteensa työssä jaksamiseen niin psyykkiselle, kuin fyysiselle puolelle. Iän mukana tuomat fysiologiset muutokset hankaloittavat jaksamista samalla, kun työkyvyn oletetaan säilyvän ennallaan, vaikka jo 30–vuotiaasta eteenpäin elimistö alkaa vanheta ja rappeutua 1 %:n vuosivauhtia. Ihmisen kuormittumiseen vaikuttavat työn kuormitustekijöiden lisäksi erilaiset yksilön ominaisuudet kuten ikä, toimintakyky, aikaisemmat vaivat, ammattitaito ja sukupuoli. (Aalto 2006: 13, 22.)

Työmme perusta on kirjallisuuskatsauksessa, jonka perusteella havainnoimalla ja pääättelemällä arvioimme optometristin ergonomiaa. Halusimme tehdä työstämme käytännönläheisen, jonka vuoksi emme tehneet kyselytutkimusta Suomen optometristien työoloista.

Teimme opinnäytetyönämme selvityksen näöntutkimustilan ergonomiasta yhteistyössä Essmed Finland Oy:n kanssa. Tuotepäällikkö Jouni Pekkanen esitteli meille erilaisia automaattisten foropteryksiköiden ominaisuuksia ja keskustelimme siitä, mitä kaikkea työssämme olisi hyvä huomioida optometristin ergonomiaan ja laitevalintoihin liittyen.

Valitsimme aiheen, sillä huomasimme heti koulutuksen ensimmäisissä näöntutkimusharjoituksissa kuinka raskasta foropterin käsittely on hartioille ja käsivarsille. Koulutukseen kuuluvien työharjoittelujen, sekä koulun ulkopuolisten osaaikatoiden aikana ajatus ergonomisesta työasennosta alkoi kiinnostaa yhä enemmän.

Myymälässä työskentelyyn sisältyy paljon tehtäviä, mutta optisella alalla on kuitenkin trendinä ulkoistaa esimerkiksi pajan hiontatyöt muualle. Rajasimme työmme sisältämään vain näöntutkimustilan ergonomiaa, sillä optometristi on lisääntyvässä määrin työajastaan näöntutkimushuoneessa, ja kaikki muu myymälätyö on jäänyt vähemmälle osuudelle. Opinnäytetyössä käsittelemme pintapuolisesti muun muassa valaistuksen ja äänen vaikutuksen työhön ja työkykyyn osana optimaalista näöntutkimustilaa. Pääpaino kuitenkin on, miten työtilasta ja työasunnoista saadaan mahdollisimman vähän kuormittava optometristille.

2 Aikaisemmat tutkimukset ja julkaisut

Kirjallisuuskatsaus muodostaa tutkimuksen teoreettisen taustan yhdistelmänä aikaisemmista tutkimuksista ja kirjallisuudesta uuden tutkimuksen tarkoituksenmukaiseksi tiiviiksi kokonaisuudeksi. Sen tarkoituksena on kertoa miten aikaisempia tutkimuksia on tehty, niiden näkökulmia ja käytettyjä metodeja sekä uuden suunnitteilla olevan tutkimuksen liittymistä edellisiin. Edellisistä tutkimuksista pyritään löytämään puutteita, jolloin uudelta näkökulmalta täydentävä tutkimus osoitetaan tärkeäksi osaksi tutkimuskenttää. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2000: 108- 109.)

Tutkimukseen liittyviä aikaisempia tutkimuksia ja kirjallisuutta sekä niihin liittyviä tuloksia ja näkökulmia tulee tarkastella ja arvioida kriittisesti. Katsaukseen tulee seuloa mukaan vain läheisesti tutkimukseen liittyvä ja kaikkein oleellisin kirjallisuus, pitäen mielessä uuden tutkimuksen tavoitteet ja tutkimusongelmat. Kriittisyys materiaalin suhteen on tärkeää, sillä uuden tutkimuksen tulokset tulee kytkeytyä vanhaan tietoon. (Hirsjärvi ym. 2000: 109–110.)

Suomessa optometristin työtä ei ole aikaisemmin juurikaan tutkittu fyysisen ergonomian lähtökohdista. Ulkomailla on julkaistu tutkimuksia koskien optometristin ergonomiaa, ja koska työ on samankaltaista globaalisti, voidaan päätellä työolojen olevan vastaavia maasta toiseen. Koimme aikaisempien tutkimuksien ja lähteiden perusteella tehdyn kirjallisuuskatsauksen olevan riittävä pohja opinnäytetyömme tutkimusongelmaan. Emme siis kokeneet kyselytutkimuksen olevan tarpeellinen, sillä se olisi kertonut vain fyysisten vaivojen yleisyydestä optometristeilla, eikä olisi vaikuttanut työmme lopputulokseen.

2.1 Suomalaiset julkaisut

Aikaisemmat optisen alan opinnäytetyöt ovat keskittyneet psyykkiseen ergonomiaan ja henkiseen työhyvinvointiin ja työssä jaksamiseen. Nämä opinnäytetyöt on esitetty vuosina 2007 ja 2010.

Vuonna 2010 valmistuneessa opinnäytetyössä Koivuharju ja Mononen tutkivat optikoiden työssä jaksamista yhteistyössä Suomen Optikoiden Ammattiliitto Ry:n kanssa. Vaikka opinnäytetyö keskittyi pääasiassa työssä jaksamisen henkiseen puoleen, on siinä muutama asia huomioitu myös fyysisen jaksamisen näkökulmasta.

Työn toimeksiantaja oli kiinnostunut myös sairauspoissaolojen määrästä optisella alalla, ja miten poissaolojen määrät ovat muuttuneet vuoden 2007 samansuuntaisesta opinnäytetyöstä. Sairauspoissaolot vuodessa keskimäärin kyselyyn vastannutta työntekijää kohden oli 5,23 päivää. Sairauspoissaolojen työperäisyyteen vastasi 171 henkilöä, joista vain 8,2 %:lla poissaolot johtuivat työperäisestä sairaudesta. Yli 50-vuotiaiden ryhmästä työperäisiä sairauksia oli eniten. Työkykyä arvioitaessa vanhemmat työntekijät kokivat työkykynsä alhaisemmaksi kuin nuoremmat. Tähän voivat vaikuttaa työn fyysinen kuormitus vuorovaikutuksessa iän myötä lisääntyviin fysiologisiin muutoksiin kehossa. (Koivuharju – Mononen 2010: 49,50,61,67.)

Vuonna 2007 on julkaistu ensimmäinen optikon työssäjaksamiseen liittyvä opinnäytetyö SOA ry:n toimeksiantamana. Ellmén-Häkkinen ja Sainio toteavat työssään muun muassa koetun työkyvyn olevan huonompi miehillä ja iäkkäimmillä optikoilla. Huonon työkyvyn omaavien lisäksi työmäärä tuntui heistä liian suurelta sekä stressiä ja sairauspoissaoloja ilmeni enemmän, kuin hyvän työkyvyn omaavilla. (Ellmén-Häkkinen, Sainio 2007: 53–54.)

Samansuuntaisia tuloksia on saanut Työ ja terveys Suomessa 2009 – tutkimus, jonka mukaan koettu työkyky vaihtelee iän mukaan. 25–34 -vuotiaista 90 % koki työkykynsä hyväksi. Vastaava luku 55–64 -vuotiaista oli enää 67 %. Varhaiselle eläkkeelle siirtymistä terveydellisten syiden takia on pohtinut määrällisesti enemmän vanhemmat työntekijät. Vuonna 2009 kaikista työssäkäyvistä 40 %:lla oli viimeisen puolen vuoden aikana toistuvasti tai pitkään ollut sellaisia henkisiä tai fyysisiä oireita ja vaivoja, joita työ aiheuttaa tai pahentaa. Erityisen yleisiä oireet ovat 45-64-vuotiaille naisilla sekä toimisto- ja asiakaspalvelutyötä tekevillä. Niska-hartiavaivat, lanne-ristiselän kivut ja olkapäiden sekä käsien särky ovat yleisimpiä oireita. (Työterveyslaitos 2011: 123, 137.)

Vuonna 1991 Päivi Kannisto julkaisi seminaarityön Ergonomia optikon työympäristössä. Työssä perehdytään ergonomiaan käsitteenä, sekä optikon ergonomiseen työympäristöön myymälässä, työpajassa sekä näöntutkimustilassa. Päivi Kannisto painottaa seminaarityössään optikon työn ergonomisuuden tärkeyttä ja fyysisten rasitusvammojen runsasta määrää työolosuhteiden ollessa heikot. Näöntutkimustilan ergonomisuuden kannalta tärkeiksi seikoiksi Kannisto toteaa huoneen tilavuuden, tasojen ja tuolien säädettävyyden sekä valaistuksen portaattoman säätömahdollisuuden. Hänen mukaansa nämä osa-alueet olisi otettava huomioon jo

alaa opiskellessa, sekä varsinkin näöntutkimustilan suunnitteluvaiheessa. (Kannisto 1991: 10–19.)

2.2 Ulkomaalaiset julkaisut

Australiassa Sydneyn yliopistossa optometrian koulutusohjelmassa on tehty kyselytutkimus lähettämällä 1700:lle optometristille sähköpostin välityksellä lomake, joka tiedusteli muun muassa optometristin kokemia työperäisiä vaivoja ja niiden vakavuutta sekä töitä, joista aiheutui eniten kipuja. Kyselyyn vastasi 416 optikkoa, joista peräti 82 %:lla oli syntynyt erilaisia vaivoja työnsä vuoksi. Niska, hartiat ja alaselkä ovat yleisimmät kohdat, joissa esiintyy kipua. Mitä useampia näöntutkimuksia optometristi suoritti päivän aikana, sen enemmän oli myös erilaisia fyysisiä vaivoja. Foropteria ja mikroskooppia käytettäessä oli useimmiten epämukavuutta. Tutkimuksen perusteella naiset, nuoret optometristit ja yli 11 näöntutkimusta päivässä tekevät ovat suuremmassa riskissä saada työstä johtuvia vaivoja. Toistuvat työtehtävät ja kipujen kanssa edelleen työskenteleminen ovat riskejä saada aikaan vakavuudeltaan pahempia vammoja. (Hao, Li, Long, Naduvilath, Ng, Stapleton, Yip 2011.)

Yhdysvalloissa on julkaistu muutama artikkeli koskien puutteellisen ergonomian aiheuttamia haittoja optikoilla. Viiden vuoden työssäolon jälkeen optometristi Rebecca Hutchinsin oikea olkapää oli korkeammalla kuin vasen ja toimi tietyissä liikeradoissa rajoittuneemmin. Todennäköisesti tähän johti huono työasento, jossa hän oli aina asiakkaan vasemmalla puolella ja käytti foropteria oikealla kädellään. Toinen vastaavanlainen tapaus oli Kaliforniassa, jossa optometristi Julie Ryan kuuden vuoden työskentelyn jälkeen hakeutui lääkärin vastaanotolle huimauksen ja niskasäryn vuoksi. Pääsyy oireiden kehittymiseen oli hankala ja kiertynyt työasento foropterin kanssa. (Optometric Management 2007.)

Yllä olevat esimerkkitapaukset sairastuivat työperäiseen tuki- ja liikuntaelinten sairauteen. Kivut ja ongelmat hermoissa, jänteissä, lihaksissa ja tukirakenteissa johtuvat työympäristöstä tai pahenevat siitä johtuen. Riskitekijöihin kuuluvat muun muassa toistuva, voimakas tai pitkittynyt ponnistelu käsissä ja pitkäaikaiset hankalat työasennot. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet voivat aiheuttaa kipua, pistelyä, puutumista ja väliaikaisen tai pysyvän vamman. Näistä oireista johtuen työteho voi heiketä ja tämä voi johtaa kyvyttömyyteen hoitaa työtehtäviä kunnolla. Riskinä on myös tuottavuuden vähentyminen. (Optometric Management 2007.)

Näistä ja muista tapauksista huolimatta optometristin työtä ei ole listattu Yhdysvalloissa ammatteihin, jotka aiheuttavat tuki- ja liikuntaelinten sairauksia. Tämä voi johtua siitä, että optometristit vähättelevät kipuja tai eivät tunnista niitä työperäisiksi. Voidaan helposti ajatella, että kivut ja hankalat työasennot kuuluvat ammattiin. (Optometric Management 2007.)

2.3 Ergonomian vaikutus työhyvinvointiin muilla aloilla

Työergonomian parantamiseen liittyviä tutkimuksia on tehty jonkun verran muihin aloihin liittyen. Seuraavassa esittelemme kolme aiheeseen liittyvää julkaisua, joista kaksi ensimmäistä on tehty Suomessa ja kolmas ulkomailla.

Pipsa Tuominen on tehnyt vuonna 2010 ProGradu-tutkielman aiheesta Työergonomian ohjauksen vaikutuksia vanhainkodin hoitohenkilökunnan työtapoihin ja koettuun kuormitukseen. Tutkimuksessa kartoitettiin Tampereella sijaitsevan Koukkuniemen vanhainkodin hoitohenkilökunnan työergonomiaa ja selvitettiin, voidaanko ohjausta antamalla lisätä parityöskentelyä ja vähentää henkilökunnan kokemaa työstä aiheutuvaa fyysistä kuormitusta. (Tuominen 2010.)

Hoitohenkilökuntaa oli yhteensä 615 henkilöä, joista 52 % osallistui järjestetyille luennoille ja noin 50 % hoitotyöntekijöistä sai henkilökohtaista ohjausta työergonomian parantamiseen. Ergonomiaprojektista tehtyyn palautekyselyyn vastasi 44 % hoitotyöntekijöistä ja heistä 72 % oli sitä mieltä, että kokemukset projektista ovat olleet hyviä tai erittäin hyviä. Ergonomiaprojektin aikana noin 35 % koki, että apuvälineiden käyttö ja työasentojen ohjaus on vähentänyt fyysistä kuormitusta paljon tai erittäin paljon, 25 % oli lisännyt parityöskentelyä ja noin 39 % oli kiinnittänyt paljon tai erittäin paljon huomiota omaan työergonomiaansa. (Tuominen 2010.)

Valtteri Hongisto, Annu Haapakangas, Jukka Keränen, David Oliva, Hannu Koskela, Esa Sandberg ja Seija Veisterä ovat tehneet tutkimuksen nimeltä Avotoimiston sisäympäristön parantamisen vaikutukset toimistotytytyväisyyteen. Tutkimus oli osa TOTI-hanketta, jonka tarkoituksena oli selvittää, mitä monitilatoimiston suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon. Tutkimus toteutettiin eräässä OP-Pohjolan 910m²:n toimitilassa, joka sisälsi 45 työpistettä. Tilassa toteutettiin kokonaisvaltainen peruskorjaus, jota ennen ja jälkeen suoritettiin kysely ja sisäympäristömittaukset. Tavoitteena oli selvittää avotoimiston peruskorjauksen vaikutukset

toimistotyytyväisyyteen. Saneerauksen myötä uusittiin muun muassa jäähdytys, valaistus, kalustus ja pohjaratkaisu. Muutokset avotoimistossa paransivat merkittävästi tyytyväisyyttä työympäristöön kokonaisuutena ja työntekijät kokivat työtehtävien hoituvan entistä paremmin uudistetussa ympäristössä. Tilastollisesti merkittävää parannusta tapahtui ilmanlaadussa, melussa, valaistuksessa ja tilan järjestyksessä. (Haapakangas, Hongisto, Keränen, Koskela, Oliva, Sandberg, Veisterä 2012.)

Oguzhan Erdinc ja Ozalp Vayvay tuotantotalouden laitoksilta Turkista tutkivat, kuinka työolojen yksinkertaisilla muutoksilla pystyttiin parantamaan vaatetehtaan työntekijöiden suorituskykyä. Suurimmiksi ergonomisiksi ongelmiksi koettiin hankalat työasennot, tuki- ja liikuntaelimestön kipu ja vaikeus seurata ompelukoneen neulan pistoja. Työergonomiaa pyrittiin parantamaan antamalla ompelukoneenkäyttäjille ergonomiakoulutusta ja käsikirja oikeanlaisista työmenetelmistä. Laitteiden kallistuskulmia säädettiin myös ergonomisemmiksi ja työpisteiden viereen laitettiin kuva muistuttamaan oikeanlaisista työasunnoista. Parannusten jälkeen tuotteiden laadussa huomattiin merkittävä ero, sillä viallisten tuotteiden määrä väheni yli 50 %. Myös ergonomiaan liittyvät ongelmat vähentyivät ja työntekijät kokivat työnteon miellyttävämmäksi. Tutkimuksen otoksen määrää ei kerrottu, mutta sen todettiin olevan melko pieni, joten tarvittaisiin laajempia jatkotutkimuksia osoittamaan kiistattomasti, ovatko käytännöt laajemmin sovellettavissa. (ScienceDaily 2008.)

3 Yhteys työelämään

Optometristit ovat ammattilaisia visuaalisen ergonomian puolella. He tutkivat asiakkaiden näkökykyä ja auttavat erilaisilla välineillä ja ohjeilla asiakasta näkemään mukavammin. He huolehtivat asiakkaille mahdollisimman ergonomisen näkökyvyn, mutta vastapainoisesti optometristin oma työergonomia on jäänyt varsin vähälle huomiolle. (Hutchins – Schneebeck 2004.)

Valmistumisen jälkeen on pysyttävä työkykyisenä mahdollisimman pitkään eläkeiän koko ajan noustessa. Vanhuuseläkkeelle siirtyminen tapahtuu oman valinnan mukaan 63–68 -vuotiaana (Työeläke 2012). Yleisenä yhteiskunnan normina on kuitenkin sinnitellä työelämässä niin pitkään kuin mahdollista. Oikeaoppinen työergonomia mahdollistaa jaksamisen työssä ja näin fyysiset rasitteet eivät pakota jäämään ennenaikaisesti pois työelämästä. Kiinnittämällä huomiota laitevalintoihin ja

työasentoihin heti työuran alkuvaiheessa saavutetaan pitkän aikavälin hyötyjä. Yhtenä työpaikan valintakriteerinä kannattaa huomioida näöntutkimustilojen ergonomiaa.

Opinnäytetyömme avulla optometrian opiskelijat ja työelämässä olevat optometristit saavat tärkeää tietoa ergonomiasta. Tietenkin olisi toivottua, että näöntutkimustilat suunniteltaisiin aina optometristin kannalta vähän kuormittavaksi. Olemassa olevan työhuoneen muuttaminen kokonaan uusiksi ergonomian näkökannat huomioon ottaen ei aina ole mahdollista esimerkiksi taloudellisten seikkojen tai tilarajoitteiden vuoksi. Työhyvinvointia on mahdollista parantaa pienilläkin keinoilla huomioimalla työasentoa ja -tapoja. Työasentoa parantavat huomattavasti kehon kiertoliikkeen välttäminen sekä ryhdin suorana pitäminen ja hartioiden pitäminen rentoina.

Saimme opinnäytetyömme aiheen lehtori Juha Havukummulta syksyllä 2011. Aiheesta innostui myös Essmed Finland Oy:n Jouni Pekkanen, joka lähti mukaan opinnäytetyömme prosessiin. Essmed Finland Oy on lähtöisin Ruotsista ja Suomen toimipiste perustettiin Helsinkiin vuonna 2000. Essmed Finland Oy maahantuo, markkinoi ja myy muun muassa optisia ja oftalmologisia välineitä. Palveluihin kuuluu myös laitehuolto ja ylläpito. Essmed Finland Oy:n maahantuomien välineiden korkeatasoisiin nimiin kuuluu esimerkiksi Nidek, Heidelberg Engineering ja Haag-Streit International.

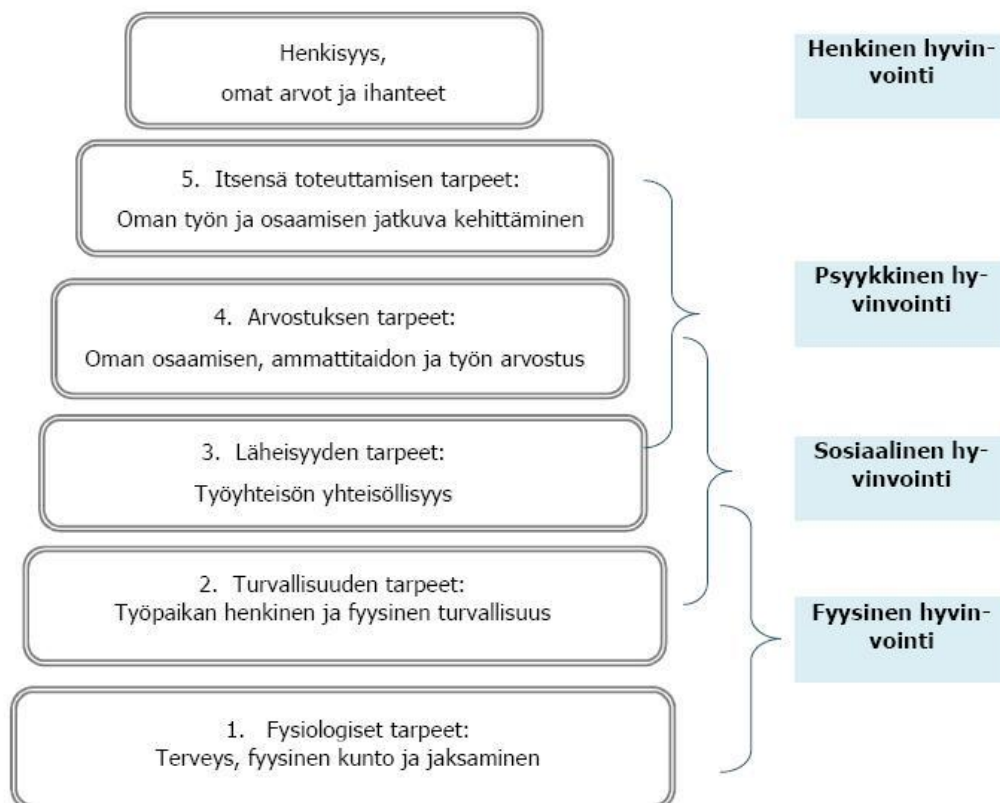
Essmed Finland Oy on toimittanut näöntutkimuslaitteita muun muassa Kauppakeskus Entressen Specsavers optikkoliikkeeseen, jossa kävimme tutustumassa laitteisiin sekä haastattelimme yhtä liikkeen optikkoa hänen kokemuksistaan näöntutkimustilasta ja sen toimivuudesta.

4 Työhyvinvointi

Työhyvinvoinnin käsite on monisäikeinen ja tulkittavissa monin eri tavoin. Sen perusta on työkyvyn käsitteessä, joka on kokonaisuus yksilön voimavaroja fyysisesti ja psykososiaalisesti. Siihen sisältyy tehokas ja tuottava työ, sekä oikein kuormittava, häiriötön työympäristö ja työyhteisön tekijöitä. Ennakoiva ja oikein toimiva työhyvinvoinnin kokonaisuus luo edellytykset tulokselliseen toimintaan, joka puolestaan lisää työhyvinvointia mahdollistamalla onnistumisen kokemukset. Terve ja toimintakykyinen ihminen on työn tekemisen perusedellytys, ja koska organisaatioiden

menestys on perustaltaan kiinni osaavassa henkilöstössä, ovat puitteet työn tekemiselle oltava erinomaisella pohjalla. (Suutarinen – Vesterinen 2010: 9, 47, 59, 63, 66.)

Abraham Maslow'n tarvehierarkian mukaisesti tehdyn työhyvinvoinnin portaiden (kuvio 1) mukaan ihmisen perustarpeiden täytyy olla kunnossa, jotta voidaan siirtyä pyramidissa ylemmäksi kohti muiden tasojen tarpeiden täyttämistä. Työhyvinvoinnin perustana on fyysinen hyvinvointi, jossa ihmisen fysiologiset perustarpeet, kuten terveys, fyysinen kunto ja jaksaminen ovat hierarkian pohjalla. Toisella portaalla turvallisuuden tarpeisiin luetaan mukaan ergonomiset ja sujuvat työ- ja toimintatavat. Jos työpaikalla ei oteta huomioon tärkeintä, eli ergonomian näkökantoja, voi työntekijän terveys, fyysinen kunto ja jaksaminen heikentyä. Fysiologisten tarpeiden laiminlyönti heijastuu heikentyneenä työkykynä sekä tarvehierarkiaan perustuen muiden korkeampien tasojen tavoittelu hankaloituu. Työhyvinvoinnin perustan päällä on läheisyyden, arvostuksen sekä itsensä toteuttamisen ja henkisyuden tarpeet. (Ojala – Ahonen 2005: 29; Suutarinen – Vesterinen 2010: 24.)



Kuvio 1. Työhyvinvoinnin portaot –malli Maslow'n tarvehierarkian pohjalta tehtynä (Ojala – Ahonen 2005: 29).

5 Ergonomia

Ergonomia on tieteenala, joka tutkii ihmisen ja työn välisiä ongelmia ja etsii niihin mahdollisimman vähän kuormittavia ratkaisuja. Ergonomialla pyritään havaitsemaan ihmisen ja ympäristön eri elementtien välinen vuorovaikutus sekä optimoida toiminnot ja hyvinvointi terveyden näkökulmasta. (Airaksinen, Hänninen, Kankaanpää, Koskelo 2005: 11, 14.) Ergonomian tarkoituksena on muokata työ sopivaksi työntekijälle eikä toisinpäin (Occupational Health Clinics n.d.).

Ihminen on edelleen perusominaisuuksiltaan samanlainen kuin esi-isänsä, joka on luotu liikkumaan, eikä istumaan. Yhä nuorempi käyttää tietotekniikkaa päivittäin sekä vapaa-ajalla että töissä, eikä evoluutio ole ehtinyt mukaan nopeaan muutokseen fyysisessä aktiivisuudessa. Ihmisen anatomiset ja fysiologiset ominaisuudet eivät kestä jokapäiväistä pitkäaikaista istumista. Ei ole ihme, että jopa 14 tunnin päivittäinen istuminen johtaa tuki- ja liikuntaelinvaihtoihin ja ennenaikaiseen varhaiseläkkeeseen. (Airaksinen ym. 2005: 9.)

Vääränlaisista työskentelyolosuhteista ja työasennoista johtuvat tuki- ja liikuntaelinten sairaudet voidaan minimoida ergonomisesti oikeaoppisilla työasennoilla. Oikeanlainen ergonomia tulisi opetella ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Hyvä ergonomia ehkäisee turhia sairauspoissaoloja, poissaoloista johtuvia tuotannon häiriöitä, työperäisiä sairauksia, työkyvyttömyyseläkkeitä ja tapaturmia. Myös työn laatu sekä kilpailukyky paranevat ja työyhteisön talous ei kärsi. Jos kipuja pääsee syntymään johtuen huonoista työskentelyoloista, niillä on taipumus pitkittyä ja pitkällä aikavälillä tarkasteltuna työn tuloksellisuus heikkenee. Kun hyvä ergonomia maksimoidaan, minimoidaan aiheutuvat kustannukset ja samalla elämän laatu paranee. Ergonomisuutta tukevat inhimilliset ja taloudelliset lähtökohdat. (Airaksinen ym. 2005: 9, 14; Launis- Lehtelä 2011: 36.)

5.1 Työn kuormittavuus

Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoittettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

Hyvä työasento ei yksin takaa hyvää ergonomiaa, vaan huomioon täytyy ottaa lisäksi työn monipuolisuus. Tuotesuunnittelussa tulee tähdätä kehon sopivaan kuormitukseen, joka ei ole minimi eikä maksimi, vaan siltä väliltä. Liiallinen tai vastaavasti liian vähäinen kuormitus kuluttavat tai heikentävät elimistöä. Optimi kuormitustaso edistää käyttäjien hyvinvointia ja tuloksellista tehtävien tekoa. (Aalto 2006: 21; Nevala, Päivinen, Väyrynen 2004: 75.)

Staatinen näyttöpäätetyöskentely ilman välillä syntyvää fyysistä rasitusta kuormittaa kehoa yksipuolisesti. Ongelmana on lihasten staattinen ylikuormittuminen ja dynaaminen alikuormittuminen. Liikkumattomuus kangistaa ja passivoi lihakset, lamauttaa verenkierron sekä aineenvaihdunnan ja huonontaa ryhdin. Tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet ovat suurin ja kokoajan kasvava syy jäädä sairauseläkkeelle tai sairauslomalle. Lähes jokaisella työkäisellä on kokemusta selkävaivoista. Tämän lisäksi niska-hartiavaivat ja päänsäryt ovat yleisempiä syitä sairauspoissaoloihin. (Aalto 2006: 21.)

5.2 Työympäristö

Työpisteen suunnittelua varten täytyy selvittää muun muassa mitä tehtäviä ja oheistehtäviä pisteessä tehdään, minkälaiset varastointitilat tarvitaan, mitä laitteita, välineitä tai tarvikkeita työpisteessä käytetään, mitkä ovat huollon ja siivouksen vaatimukset työpisteessä, päästävyys kohteisiin, millaista kommunikointia työ edellyttää, millainen tila on käytettävissä ja millä tavalla valaistus toteutetaan. Näiden lisäksi työtehtävistä tulisi selvittää, mitkä ovat käsiliikkeiden kohteet, miten paljon ja miten laajoja liikkeitä esiintyy, ja millaiset ovat voimankäyttö- ja tarkkuusvaatimukset. Työpisteen käyttäjistä on selvitettävä kuinka paljon heitä on, mitä sukupuolta he ovat ja onko heillä erityisiä vaatimuksia, jotka vaikuttavat työpisteen suunnitteluun, kuten poikkeavia kehonmittoja. (Launis – Lehtelä 2011: 147–148.)

Työvälineitä hankittaessa tulisi aluksi määrittää tavoitteet ja lähtökohdat, kuten käyttäjien ominaisuuksien eroavaisuudet, joita ovat esimerkiksi erot vartalon mitoissa, voimissa tai näkökyvyssä. Lisäksi tulisi tunnistaa mahdolliset ongelmakohdat liittyen tulevan käyttötilanteen turvallisuuteen, terveellisuuteen ja tehokkuuteen, sekä pohtia keinoja niiden välttämiseksi. Hyvä työväline on toiminnoissaan tehokas, helposti ohjattava ja miellyttävä, suorituskykyinen, turvallinen ja terveyttä edistävä. Sen

käyttömahdollisuudet tulee olla yhtäläiset käyttäjän sukupuolesta, iästä ja oikea- tai vasenkätisyydestä riippumatta. Käyttöohjeiden tulisi olla niin selkeät, että käyttäjä oppii ne jo yhdestä kuuntelu- tai lukukerrasta. (Launis – Lehtelä 2009: 14; Nevala ym. 2004: 10, 22.)

Edellä mainitut asiat huomioon ottaen etsitään tilanteeseen soveltuvia ratkaisuvaihtoehtoja ja laaditaan alustava suunnitelma, sekä pohditaan mitä kuormittumisriskejä ja toimintavaikeuksia käyttäjä voi kohdata työvaiheiden aikana. Tämän jälkeen valitaan ratkaisuvaihtoehdoista paras ja laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma. Tärkeää on myös laitteisiin liittyvä koulutus ja ohjeistus, jotta laitetta osataan käyttää oikein ja mahdolliset riskit käyttöön liittyen otetaan huomioon. Silloin, kun työvälineen ergonomiataso on korkea, on se yleensä myös paljon korkeatasoisempi laadullisesti, ja kuluttajat ovat valmiita maksamaan siitä 10–15 % enemmän. (Launis – Lehtelä 2009: 14–15; Nevala ym. 2004: 10, 28.)

Asioita, joita työpisteen ja työvälineiden mitoituksessa ja sijoittelussa tulisi ottaa huomioon, ovat käyttäjien mitat ja niiden vaihtelu, tehtävän mukainen perustyöasento, asennon tukeminen ja vaihtelu, katselukohteiden sijoittelu, käsien työskentelyetäisyydet, työskentelykorkeus ja työtason korkeus sekä jalkatila (Launis – Lehtelä 2009: 32).

Työtilan tulisi olla myös riittävän iso ja oikean muotoinen, jotta laitteet ja kalusteet voidaan sijoittaa työn kannalta sujuvasti. Eri työtehtäville tulee olla riittävästi tilaa ja tehtävästä toiseen siirtymisen tulee käydä helposti, jolloin ei tarvitse jatkuvasti nousta ylös eikä toistuvasti siirrellä materiaaleja. Myös esimerkiksi avattavalle ikkunalle tai muihin tarvittaviin kohteisiin tulee ulottua vaivatta. Työpisteeseen ja sieltä pois liikkumisen pitäisi olla esteetöntä ja nopeaa. Toimihenkilön tulee pystyä luontevasti työskentelemään päätteellä ja samalla keskustelemaan helposti asiakkaan kanssa. Ympäristön tulee olla asiakkaan käyttäytymistä ohjaava, esimerkiksi niin, että asiakas näkee selvästi, minne hänen kuuluu istua ja minne laittaa laukkinsa. (Launis – Lehtelä 2011: 144–145.)

Jotta työ olisi mahdollisimman sujuvaa, täytyy työtila olla helposti hallittavissa. Katsetta kohottamalla pitäisi nähdä koko työpiste ja tärkeimmät työvälineet tulisi olla sijoitettuna käsien ulottuville. Lisäksi tärkeimmän työkohteen olisi sijaittava molempien käsien yhteisellä alueella suoraan työntekijän edessä. Suositeltavan työskentelyalueen yläraja

on hartian korkeudella ja alaraja istuimen korkeudella. Kun lattialta on raivattu ylimääräiset esteet pois ja tuolin alla on herkkäliikkeiset rullat, on liikkuminen vaivatonta ja esteetöntä. (Airaksinen ym. 2005: 63, Launis – Lehtelä 2009: 38.)

Ihmisten mitat vaihtelevat niin paljon, että on lähes mahdotonta saavuttaa hyvä asento jokaiselle vain yhdellä tavalla mitoitetuissa työpisteissä. Jatkuvassa työssä työpistettä tulee voida säätää tai muuttaa työntekijöiden mittojen mukaan, kun taas lyhytkestoisin työvaiheisiin voi kiinteä mitoitus olla hyväksyttävä ratkaisu. Ulottumista vaativat kohteet tulee sijoittaa niin, että pienimmätkin työntekijät ylettyvät niihin, ja esimerkiksi jalkatila on mitoittettava niin, että suurimmatkin työntekijät mahtuvat olemaan hyvässä asennossa. (Launis – Lehtelä 2009: 32–33.)

Tyypillisiä riskitilanteita, joita esiintyy työvälineen käytössä, ovat esimerkiksi jatkuva toistotyö ja suuri toistonopeus, sillä nopeus lisää jänteiden kuormitusta ja osassa lihaksistoa staattista voimankäyttöä. Lisäksi riskiä lisäävät voimankäyttö vääntö- ja kiertoliikkeissä sekä työn suuret tarkkuusvaatimukset, jotka lisäävät staattista voimankäyttöä. Myös esimerkiksi epäsuoraviivainen työvälineen muoto ja mitoitus voivat olla riskejä, sillä ne usein lisäävät voimaa vaativia otteita, nivelten ääriasentoja sekä staattista jännitystä. (Launis – Lehtelä 2009: 41.)

5.2.1 Valaistus

Jotta työtilaan saataisiin hyvä valaistus, tulisi valaistuksen voimakkuuden ja tasaisuuden, pintojen valotiheyksien, valon suunnan, valaistuksen häikäisemättömyyden ja valon väriominaisuuksien olla oikeanlaiset työhön nähden. Toimistotyö vaatii normaalisti 500 luksin valaistusvoimakkuuden ja lukemista edellyttävä työ yli 1000 luksin valaistuksen. (Airaksinen ym. 2005: 63, Launis – Lehtelä 2011: 266.)

Huono tai puutteellinen valaistus ei yleensä aiheuta suoria terveysvaikutuksia, vaan esimerkiksi päänsärky voi olla välillinen oire. Ihminen saattaa kompensoida riittämätöntä näkemistään väärin ja kiertyneisiin työasentoihin huomaamattaan. Oikea valaistus voidaan toteuttaa eri tavoin käyttämällä suoraan alaspäin valoa antavia valaisimia, epäsuoria valaisimia, jotka heijastavat valonsa työtilaan jonkin pinnan kautta, näiden yhdistelmiä tai tuomalla osa valosta yleisvalona ja osa paikallisena työpistevalona. Epäsuoralla valaistuksella ei useimmiten ole häikäisyongelmia, joita

saattaa esiintyä suoralla valaistuksella. Epäsuora valaistus on myös tasaisempi ja se sallii työpisteiden vapaamman sijoittelun kuin suora valaistus. (Launis – Lehtelä 2011: 275–276; Työterveyslaitos 2011: 51.)

Työtehtävien mukaisen hyvän valaistuksen saavuttamiseksi valaistusvoimakkuuden on oltava työn näöntarkkuusvaatimuksiin nähden riittävä ja valon tulosuunnan tulee olla oikea, esimerkiksi pöydän ääressä istuttaessa oikea valon suunta on yläviistosta työntekijän sivuilta. Valonlähteiden, kuten suojaamattomien valaisimien ja valoisien ikkunoiden, tulee olla vähintään 30 astetta sivussa katsesuunnasta. Kattovalaisimet olisi hyvä sijoittaa työpisteen sivuille. Valaisimien tulisi myös sijaita siten, että työaluetta ei varjosta mikään. (Airaksinen ym. 2005: 63; Launis – Lehtelä 2009: 67, Launis – Lehtelä 2011: 271.)

Näkökentän luminanssiarvojen eli valontiheyksien tulisi olla riittävän tasaiset, jolloin ei esiinny häikäistymistä liian kirkkaiden ja tummien vierekkäisten pintojen takia. Luminanssieroja on kuitenkin hyvä olla jonkun verran, sillä ne tekevät ympäristöstä viihtyisämmän. Myös lamppujen värintoistokyvyn tulisi olla riittävän hyvä. Valokatkaisimet ja muut kytkimet on hyvä sijoittaa käsien ulottuville, jotta ylimääräiset kurottelut ja vartalon kierrot minimoidaan. (Launis – Lehtelä 2009: 67, Optometric Management 2009.)

5.2.2 Lämpötila ja huoneilma

Lämpöviihtyvyydellä tarkoitetaan sitä, että lämpötila koetaan miellyttäväksi. Hikoilu on lämpöviihtyvyyden ylärajana ja vilun tunne alarajana. Lämpöviihtyvyyssalue on hyvin pieni, vain muutaman asteen laajuinen, ja ihmiset kokevat sen eri tavoin. Miellyttävänä lämpötilana pidetään normaalissa sisävaatetuksessa hieman yli 20 celsiusasteen lämpötilaa. Mikäli lämpötila on liian alhainen, voidaan vaatetusta lisäämällä korvata noin kolmen asteen lämpötilan lasku. Jotta haitalliselta hikoilulta välttyttäisiin, tulisi työn olla riittävän kevyttä. Jos työ on raskasta, tulee lämpötila sovittaa sen mukaan. (Launis – Lehtelä 2011: 283–284.)

Lämpötilojen määrittämiseen vaikuttavat esimerkiksi ihmisen fyysinen aktiivisuus ja vaatetus sekä ilman liike, ympäristön pintojen lämpötila ja ilman kosteus. Yleisesti ottaen sopivana ilman suhteellisen kosteuden arvona pidetään 30–70 %. Jos ilma on

liian kuivaa, se kuivattaa limakalvoja, ja puolestaan liian kostea ilma estää hikoilun avulla tapahtuvaa lämmönluovutusta. (Launis – Lehtelä 2011: 284, 288.)

Suuret lämpötilaerot aiheuttavat vedon tunnetta, jota ei saisi syntyä lainkaan. Vedon aistimusta voidaan vähentää esimerkiksi nostamalla lämpötilaa, siirtymällä etäälle oviaukoista ja ilmanvaihtolaitteista, peittämällä kylmät pinnat verhoilla ja käyttämällä lattialämmitystä. Lämpötilaero pään ja nilkan korkeudelta mitattuna ei saisi olla yli kolmea astetta. Lämmityskaudella lattian lämpötilan tulisi olla 19–26 astetta. Kevyen istumatyön lämpötilasuositus on kesällä 22–27 astetta, talvella 21–23 astetta ja muussa kevyessä työssä vuodenaikaa huomioimatta 19–23 astetta. (Airaksinen ym. 2005: 87, Launis – Lehtelä 2009: 70–71, Launis – Lehtelä 2011: 286.)

”Työpaikalla tulee olla riittävästi kelpoista hengitysilmaa. Työpaikan ilmanvaihdon tulee olla riittävän tehokas ja tarkoituksenmukainen.” (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

5.2.3 Ääni

Työpisteen tulee olla riittävän rauhallinen, esimerkiksi ohi ei saisi kulkea häiritsevää henkilöliikennettä eikä tilan ulkopuolelta saa kantautua muuta häiritsevää ääntä (Launis - Lehtelä 2011: 144–145). Kannattaa ottaa myös huomioon, että matala mutta selväsanainen puhe koetaan usein häiritseväksi. Jos puheääni kuuluu toisesta huoneesta selkeästi, on äänieristys niin huono, että sitä voidaan pitää terveyshaittana. Itse työhuoneessa laitteiden ja ilmastoinnin äänentasojen on pysyttävä matalana. Laitteiden aiheuttama keskiäänitaso työskentelytiloissa saa olla päiväsaikana enintään 35 desibeliä. (Valvira 2012.)

Melulla on negatiiviset vaikutukset myös elimistön toimintatilaan. Se voi aiheuttaa esimerkiksi keskittymishäiriöitä, lihasjännitystä, verenkiertoelimistön häiriöitä sekä nostaa verenpainetta. Myös visuaalinen tarkkailu ja tiedonkeruu vaikeutuvat melussa. Melun häiritsevyyttä lisäävät sen korkea taajuus, vaihtelevuus ja äkillisyys. (Launis – Lehtelä 2011: 102.)

5.3 Työasento

Työskentelypaikan järjestelyillä ja työpisteen mitoituksella on ratkaiseva merkitys työasentoihin ja siihen, miten kuormittavaa työvälineen käyttö on. Istuimen lisäksi työasentoa muokkaavat työn vaatimukset, työpisteen mitoitus, järjestelyt sekä työntekijän omaehtoinen asennon valinta ja liikehtiminen. Epäsopiva mitoitus aiheuttaa lisääntyntä lihaksiston staattista jännitystä esimerkiksi käsissä ja hartioissa. Huono mitoitus voi tuoda mukanaan myös turvallisuusriskin, esimerkiksi kun käytetään suurta voimaa. Työpiste tulee mitoittaa siten, että se antaa hyvän tuen tehtävän suorittamiselle sallien kuitenkin vaihtelevat työasennot. (Airaksinen ym. 2005: 65; Launis – Lehtelä 2011: 175).

Suurin osa työtehtävistä hoidetaan nykyisin istumalla pitkiäkin aikoja ilman taukoja. Liikkumaan luodulle ihmiselle tämä luo omat haittansa. Pitkään jatkunut istuminen johtaa jo puolessa tunnissa 1,2 %:n turvotukseen alaraajoissa sekä vähentää selän välilevyjen aineenvaihduntaa, edistään myös välilevyjen rappeutumista. On oleellista ihmisen hyvinvoinnille ja terveydelle millä ja miten istutaan, ja miten pitkään istuminen kestää. (Airaksinen ym. 2005: 65; Nevala ym. 2004: 91.)

Tyypillisessä istuma-asennossa reisien ollessa vierekkäin ja lonkka 90 asteen kulmassa lannerangan notko oikenee ja lantio pyrkii kallistumaan taakse, jolloin kehon asento lysähtää. Pitkäkestoinen istuminen kyseisessä asennossa aiheuttaa kudoksien venymistä ja välilevyn takaosan paineen koholla olemista. Lantion kallistuminen ohjaa lannerangan notkon oikeenomaan ja jopa pyöristymään, kun sen optimaalinen asento olisi kuten seistessä: lievässä, luonnollisessa notkossa. Lannerangan pyöristymisen aiheuttaa kudostasolla välilevyjen paineen lisääntymistä sekä selkälihasten ja nivelsiderakenteiden venymistä. Hyvä työasento on tasapainoinen, rento ja liikkuva. (Aalto 2006: 58, 65.)

5.3.1 Tuoli

Istuimella on suuri merkitys fyysiselle hyvinvoinnille silloin, kun sitä käytetään jatkuvasti. Istuimen muodot ja kallistuskulmat määrittävät suurelta osin vartalon asennon, tuen ja liikehtimismahdollisuudet. Selän alaosan olisi hyvä olla istuttaessa lähes seisomisasentoa vastaavassa asennossa, koska silloin selkäranka on luonnollisesti notkossa. Tällöin selkänikamat asettuvat toisiaan vastaan niin, että paine

jakautuu tasaisesti joustavaan välilevyyn ja nikaman takaosan pikkunivelet osallistuvat painon jakamiseen ja tukevat selän liikkeitä. Kuten kuvio 2 voi havaita, on alaraajojen asento lähempänä seisoma-asentoa satulatuolin käyttäjällä kuin tavanomaisessa toimistotuolissa. (Launis-Lehtelä 2011: 175.)



Kuvio 2. Perinteisen toimisto- ja satulatuolin välinen istumaergonomian ero (Ergoelli 2012).

Paras istuinvaihtoehto on satulatuoli, jolla istuessa vartalon paine on istuinkyhmyillä. Kun paino kohdistuu niihin, kehon paino ei vaikeuta alaraajoihin kulkevien hermojen, verisuonien, imuteiden eikä lihasten toimintaa eikä niiden ravitsemusta. Satulatuoli vähentää reisilihaksille ja muille pehmeille kudoksille kohdistuvaa painetta. Laskimoveri pääsee virtaamaan vapaammin avoimen alaraajojen ja vartalon kulman vuoksi. Tuolin on hyvä olla herkkäliikkeinen, jotta pientä lihastyötä tulee tehtyä huomaamatta. Kun jalat pysyvät pienessä liikkeessä ja verisuonet pysyvät avoimina satulatuolin avoimen istuma-asennon vuoksi, ei synny suonikohjuja ja jalat eivät turpoa päivän mittaan. (Airaksinen ym. 2005: 40–41, 68.)

Herkästi pyörivien rullien lisäksi satulatuolissa istuintaso on myös normaalia kiertymäherkempi, sallien koko istuimen liikkumisen ja pienet lihasliikkeet kehossa. Avoimen istuinkulman ja selkänöjan puuttumisen vuoksi lihasten liikuttaminen on helpompaa ja luonnollisempaa jo pelkästään fysiologisista syistä. Vartalon paino kohdistuu satulatuolissa enemmän lattiaan kuin lihasmassaan sallien vapaamman veren ja imunesteen kiertämisen. (Airaksinen ym. 2005: 69–70.)

Satulatuolilla voi hyvin istua pidempiäkin aikoja, jos se on kaksiosainen. Yksiosainen istuin aiheuttaa istumapaineen vuoksi epämukavuuden tunnetta genitaalialueelle. Epämukavan tunteen vuoksi istuja vetäytyy eteenpäin alaselkää pyöristyen ja koettaa vähentää näin puristavaa tunnetta. Kaksiosaisen tuolin keskirako sallii vapaamman ilman kulun, jolloin se ei hiosta eikä myöskään paina pidempiaikaisessa työskentelyssä. Selkä on helppo pitää suorassa ja raajakulmat pysyvät aukinaisena. Tällainen tuoli on esitelty myöhemmin työssämme kuviossa 14. (Salli Systems 2012.)

5.3.2 Staattisuus työasennossa

Staattinen työ tarkoittaa tyypillisesti paikalleen sidottua seisoma- tai istumatyötä, jossa vartalo ei ole täysin tasapainossa tai tarpeeksi tuettu. Staattiseen kuormitukseen liittyy yleensä pitkittynyt lihassupistus, jota pystytään ylläpitämään vain hetken aikaa. Jo vähänkin eteenpäin kumartunut asento tai käden kannattelu aiheuttaa tuntuvasti vartalon, hartioden ja niskan lihasten staattista jännittämistä. Jännittämistä usein lisäävät käsiliikkeiden suuret tarkkuusvaatimukset, liikkeiden suuri toistonopeus ja korkeat näöntarkkuusvaatimukset. Työasennon ja työtehtävän lisäksi lihasten jännittämiseen vaikuttavat esimerkiksi yksilölliset työtavat, kokemattomuus, kiire, kylmyys sekä melu. (Launis – Lehtelä 2011: 76–77, Nevala ym. 2004: 44.)

Pelkkä paikallaan olo ei kuitenkaan yksinään merkitse lihasten staattista jännittämistä, vaan rento asento voidaan mahdollistaa hyvällä työpisteen mitoituksella sekä oikeanlaisilla kalusteilla ja muilla tukipinnoilla. Liikkuvuutta voidaan parantaa esimerkiksi työvälineiden ja materiaalien sijoittelulla. Jos näistä keinoista ei ole tarpeeksi apua, täytyy työhön järjestää ylimääräisiä taukoja ja elpymisliikuntaa. (Launis – Lehtelä 2011: 77.)


Käsien staattinen kohoasento johtaa puutumiseen ja voimattomuuteen. Toiminnallinen Sairaus (TOS-oireyhtymä) on nimitys oireista, jotka johtuvat rintakehän hermo- tai verisuonien puristustilasta ja aiheuttavat säteilevän kivun yläraajaan ja hartiaan. Staattisessa työssä lihasten verenkierron heikentymisen yhteydessä muodostuva kuona-aine alkaa kertyä lihakseen, koska verenkierto on riittämätön hapen avulla tapahtuvaan energian muodostukseen sekä kuona-aineen poistoon. Kuona-aineiden kertyessä lihakseen se alkaa väsyä nopeammin ja saattaa aiheuttaa lihaksen tulehtumisen. (Aalto 2006: 53; Airaksinen ym. 2005: 31.)

6 Optometristin työergonomia

Laillistettuja optikoita on Suomessa yhteensä 2050, joista työelämässä arvioidaan olevan 1840 henkilöä. Suomen Optikkoliikkeiden Ammattiliitto ry:n jäsenistä työelämässä on arviolta naisia 85 %. Lukemat eivät ole tilastokelpoisia, vaan perustuvat arvioihin. SOA ry on kokoamassa tarkempia tietoja optikoiden sekä optometristien lukumääristä. (Paavola 2012.) Optinen ala on enemmistöltään naisvaltainen, joka tuo oman lisänsä ergonomian tärkeyteen. Raskaana ollessaan naisen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota työasentoihinsa, jotta ei ylikuormita kehoaan raskauden viimeisellä kolmanneksella. Erityisesti selkäranka ja selän lihakset joutuvat kovalle työlle kannatelllessaan muuttunutta kehon painopistettä. Eteenpäin kumartunutta työasentoa tulee välttää, sillä se heikentää selän lihasten toimivuutta lisää. Muita riskitekijöitä on hankala työasento, esimerkiksi vartalon kiertyminen, toistuvuus ja ilman taukoja työskentely. Säädettyvät työpisteet helpottavat kasvavan vatsan kanssa työskentelyä. (Occupational Health Clinics for Ontario Workers Inc.)

Optometristin työskentely tapahtuu perinteisesti istuen, noin puolen tunnin yhtäjaksoisissa osissa. Taukoja istumisessa on aina luonnollisesti asiakkaan vaihtuessa näöntutkimusten välillä. Yhden näöntutkimuksen aikana suoritetaan lukuisia erilaisia toimenpiteitä, jotka lyhytkestoisuudestaan huolimatta sisältävät staattisia ja epämiellyttäviä työasentoja sekä vaativat sormilta näppärää hienomotoriikkaa. Jos hankaliin työoloihin ei puututa, saattaa optometristi joutua vähentämään työtunteja tai jopa vaihtamaan työtään. Hankaliin työasentoihin luetaan muun muassa optometristille tyypillinen työasento toinen tai molemmat kädet kohoasennossa hartiatason yläpuolella. Tämä työasento on riskitekijä erilaisille selän ja olkapäiden vaivoille, ja Andersonin ja Bjurvaldin (1994) suunnitteleman kuormitustaulukon (taulukko 1) mukaan kyseinen asento on erittäin kuormittava. (IOS Press 2012; Työterveyslaitos 2011: 65.)

Taulukko 1. Kuormitustaulukko (Anderson, Bjurvald 1994).

	Erittäin kuormittava	Jokseenkin kuormittava	Vähän kuormittava
Niska			
Eteentaivutus	>45° tai >25° vrt selän asentoon	15°-45°	0°-15°
Taaksetaivutus	>5°	0°-5°	0°
Sivutaivutus	>15°	5°-15°	0°-5°
Kierto	>45°	15°-45°	0°-15°
Hartia-olka			
Olkavarsi edessä	>60°	20°-60°	0°-20°
Olkavarsi sivulla	>30°	10°-30°	0°-10°
Käsin työskentely	yli hartiatason	noin hartiatasolla	noin kyynärpään tasolla
Selkä			
Eteentaivutus (seisten)	>60°	20°-60°	0°-20°
Eteentaivutus (istuen)	>30° vartalon ja reiden välinen kulma <90°	15°-30°	0°-15°
Taaksetaivutus (seisten)	>5°	0°-5°	0°
Sivutaivutus	>15°	5°-15°	0°-5°
Kierto	>45°	15°-45°	0°-15°
<i>Niska- hartiasuuden, yläraajan ja selän kuormituksen arviointikriteerit</i>			
			

Kuva 1. Kuormitustaulukko arvioinnin avuksi (Andersen & Bjurvald 1994).

Foropteria käsitellessä myös optometrstin olkavarsi nousee helposti erittäin kuormittavaksi lukeutuvalle tasolle ja selkä voi olla kiertynyt tai taipunut sivulle.

6.1 Antropometriset mitat

Antropometriset mitat ovat ihmisten kehojen fysiologisten kokoerojen mukaisia maksimi- ja minimimittoja. Mittaukset tehdään kattavasti kehon jokaisesta ruumiinosasta valittuun ryhmään kuuluvalla otoksella. Antropometrinen mittojen vaihtelevuuteen vaikuttavat useat tekijät, kuten kasvuympäristö, sosiaalinen ja ammatillinen tausta sekä rodulliset tekijät, tai biologisista tekijöistä vaikuttavat yksilölliset eroavaisuudet, ikä, sukupuoli sekä kehon rakenne. Antropometrisia mittoja kerätessä on otettava huomioon tutkimukseen valitun ryhmän yksilöllisten mittojen

edustava vaihtelevuus, jotta mittaeroa syntyy kattavasti. Saatujen tuloksien perusteella tehdään olettaen tutkittavaksi valitun ihmisryhmän kehon mittojen paikkansapitävyydestä keskivertoihmiselle, sekä pienimmän ja suurimman ääripään mitoille. Antropometrisista mitoista on koottu kansainvälinen, osittain standardoitu järjestelmä. (Scherrer 1988: 57–58.)

Antropometriset mitat otetaan huomioon silloin, kun halutaan suunnitella tilaa työntekoa ja työasentoja varten. Niiden avulla saadaan mitoitettua työhön vaadittavien liikeratojen maksimialueita. Jos työpistettä käyttää vain yksi henkilö, voidaan se mitoittaa juuri hänen mittoihinsa sopivaksi. Kuitenkin erikokoisia käyttäjiä varten on hyvä varautua. Keskiarvoihmisen mittoihin suunniteltu tila ei välttämättä vastaa jakauman ääripään ihmisen tarpeita. Ergonomisessa tilasuunnittelussa on otettava huomioon yksilön työskentelyyn liittyvät vaatimukset, johon liittyy tilan tarve työvälineiden ja laitteiden kannalta. Tällaisessa suunnittelussa tarpeelliset mitat määräytyvät kehon luuston mittojen mukaan, joista tärkeitä ovat esimerkiksi pituus istuen, olkapää-kyynärpää - etäisyys ja käsivarren pituus. Myös muita epätasomallisia mittoja voidaan huomioida. Mitattaessa vartalo ja raajat ovat suurimpaan pituuteen ojentautuneina. Kuitenkin rennossa työasennossa selän pituus lyhenee ja muut samassa yhteydessä olevat mitat pienenevät. Tämä on otettava huomioon jokaisessa tapauksessa. (Työterveyslaitos 2011; Scherrer 1988: 59.)

Työtilan ja laitteiden mitoituksen ja suunnittelun kannalta hyödyllisiä mittoja on esitelty taulukossa 2. Taulukkoon on kerätty erityisesti näöntutkimustilan ergonomian kannalta merkittäviä arvoja. Arvot ovat peräisin vuosina 1995–1998 Saksassa tehdyistä laajoista mittauksista, joissa oli mukana 4 350 miestä ja 2 860 naista. Saksalaisten mitat ovat keskivertomittoja pohjoiseurooppalaisten mittojen joukossa ja vastaavat pitkälti myös suomalaisten mittoja. (Launis - Lehtelä 2009: 56.)

Taulukko 2. Aikuisen ihmisen antropometrisia mittoja millimetreissä (Launis - Lehtelä 2009: 55).

	miehet			naiset		
prosenttipisteet	5	50	95	5	50	95
seisomapituus, kehon pituus	1683	1788	1912	1558	1660	1753
tartuntaulottuvuus eteenpäin	681	741	811	620	680	740
istumapituus	876	933	986	827	880	931
silmän korkeus istuen	757	811	868	722	768	819
olkapään korkeus istuen	595	641	683	562	600	640
kyynärpään korkeus istuen	218	248	292	189	237	289
polven korkeus	511	551	602	471	509	550
polvitaipteen korkeus (istuinkorkeus)	426	468	507	382	422	457
kyynärpää-tartunta -etäisyys	326	356	394	299	320	358
pakara-polvi -etäisyys istuen	571	616	662	541	592	639
lantion leveys istuen	319	354	401	345	388	454

Taulukon 2 Prosenttipisteet kertovat miesten ja naisten keskimittaiset (50) ja pienimmät (5) sekä suurimmat (95) mittatulokset otokseen kuuluvien henkilöiden erilaisista mitoista millimetreissä. Taulukkoon on valittu mittoja, jotka liittyvät näöntutkimustilassa optometristin toiminnoissa vaadittaviin etäisyyksiin.

Taulukon 2 mukaan optometristin istuessa tavallisella tuolilla näöntutkimusyksikön äärellä, kauimpana sijaitsevat toiminnot tulee olla sovitettuna erikokoisten henkilöiden käsivarren mitan päähän etäisyydelle, jolloin henkilön ei kuitenkaan tarvitse kurottautua. Etäisyys saa tällöin enintään olla 62 senttimetriä, jolloin myös naisista pienikokoisimmat ylettyvät yksikön ja työtason kauimmaiseen reunaan työlle miellyttävästä asennosta. Tällöin myös kookkaampien henkilöiden ulottuvuus on riittävä. Myös lähempänä tasolla sijaitsevat kiinteät työvälineet tulee olla sijoitettuna tartunta-akselin etäisyydelle 29,9–39,4 senttimetriä välillä kyynärpään ollessa 90 asteen kulmassa sivulla. Esimerkiksi automaattisen foropterin ohjauspaneelin käyttö vaatii tällaisen työasennon hartialinjan rentouttamiseksi.

Verrattaessa silmän, olkapään ja kyynärpään korkeutta istuen suurimman ja pienimmän henkilön mitoissa, saadaan työtason korkeuden säätöväliksi noin 14 senttimetriä, jolloin erikokoiset optometristit yksikön äärellä työskennellessään pystyvät olemaan oikeassa asennossa sekä oikealla katselukorkeudella tarvittaviin laitteisiin ja näyttöihin nähden.

Yksikön äärellä tulee olla riittävästi tilaa olla ja liikkua. Istumasyvyyden perusteella tilaa tulisi olla optometristin ja lähimmän seinän tai esteen välillä olla vähintään 66 senttimetriä ja leveyden puolesta vähintään 45 senttimetriä. Tavallisen istuimen korkeus lattiasta istuimen alareunaan tulisi olla säädettävissä 38,2–50,7 senttimetrin välillä, mutta suositellun satulatuolin ollessa kyseessä vaihteluväli on suurempi, sillä istuintaso on korkeammalla. Tason ja lattian välillä tulee olla vähintään 60,2 senttimetriä tilaa, jotta polvet myös suurimmalla henkilöllä mahtuvat tason alle suoriksi.

6.2 Näöntutkimustila

Tämän otsikon alle kokosimme työympäristön teoriaa näöntutkimustilaan liittyen. Käsitlemme huoneen kokoa, valaistusta, värejä, materiaaleja sekä äänieristystä.

Näöntutkimustilan suunnittelussa tulee ottaa huomioon näöntutkimuksen mittavaatimukset. Kaukonäköä tutkittaessa pitäisi testitaulun olla vähintään kuuden metrin päässä. Jos ei ole mahdollista käyttää myymälästä näin suurta tilaa näöntutkimushuoneelle, voi tila olla myös lyhyempi. Tällöin täytyy projektorin heijastama kuva kääntää peilien avulla asiakasta kohti. Tutkimusetäisyys mitataan asiakkaan silmästä tutkimustaulun etupintaan. Mikäli tutkimusetäisyys on liian lyhyt, aiheuttaa se virheen silmän taittovoiman määrittämisessä. Tällöin taittovoimaksi saadaan joko liian heikko miinusvoimakkuus tai liian vahva plusvoimakkuus. (Korja 2008: 5.)

Näöntutkimustilan valaistukseksi riittää keinovalo. Valon tulisi olla epäsuoraa, jolloin se ei häikäise. Lisäksi tarvittaessa voidaan käyttää suoraa valoa tuottavia paikallisvalaisimia. Valon säädön olisi hyvä olla portaaton, jotta voidaan käyttää hyväksi erilaisia valaistuksia eri tilanteista ja näkötesteistä riippuen. Esimerkiksi lähilasiensa määrittämisessä tarvitaan paljon valoa, kun taas monissa muissa testeissä vähäisempi valaistus on riittävä. Kun määritetään objektiivisesti silmän taittovoimaa skiaskoopilla tai kun tutkitaan silmänpohjia oftalmoskoopilla, tarvitaan hyvin vähäistä valaistusta. Silmän subjektiivista taittovoimaa määritettäessä huoneen ei tarvitse olla pimeä, sillä näöntutkimuslaitteiden kontrastiarvot ovat riittävän hyvät myös normaalivalaistuksessa. Normaalisessa valaistuksessa optometristin on myös helpompi kirjoittaa muistiinpanoja ja työskennellä. (Korja 2008: 5.)

Väriykseltään näöntutkimustilan tulee olla neutraali, jotta ei turhaan aktivoida tutkittavan akkomodaatiota eli silmän tarkentamista eri etäisyyksille, ja konvergenssiä

eli silmän sisäänpäin kääntymistä. Näin tutkittava keskittyy helpommin vain tutkimukseen. Värien ja ihmisen mielentilan yhteyttä on tutkittu satojen vuosien ajan. Tieteellisesti on todistettu, että jokaisella omalla aallonpituudella säteilevä väri vaikuttaa katselijan olotilaan. Värien vaikutus ihmiseen kuitenkin vaihtelee kulttuureittain ja värien terapeuttiseen toimivuuteen suhtaudutaan skeptisesti. Tutkimuksilla on pyritty todistamaan värin mahdollista vaikutusta mielentilaan ja fyysiseen hyvinvointiin. (Hintsanen 2008; Korja 2008: 5.)

Tilasuunnittelussa voidaan värien valinta tehdä sen mukaan, miten niiden halutaan vaikuttavan tilassa olevaan henkilöön. Eri väreillä on erilainen vaikutus. Tummat värit pienentävät tilaa ja vaaleat tekevät enemmän tilan tuntua. Valkoinen väri on puhtauden väri. Se kuitenkin aiheuttaa levottomuutta ja päänsärkyä muita värejä enemmän. Vihreää ja sinistä väriä pidetään rauhoittavina ja rentouttavina. Sinisen tilan kerrotaan ehkäisevän meluhaittoja, kun taas vihreä väri auttaa näkemisessä. Keltainen parantaa keskittymiskykyä ja stimuloi uuden oppimisessa. (Hintsanen 2008.)

Näöntutkimustilan lattiamateriaaliksi soveltuu hyvin esimerkiksi laminaatti, sillä se kestää kolhuja ja naarmuja paremmin kuin parketti. Muita laminaattilattian etuja ovat esimerkiksi edullinen hintataso, laajat valikoimat sekä helppohoitoisuus. Laminaatin pintakerros koostuu kovasta ja kestävästä muovista ja sen runko HDF-puukuitulevystä. Laminaattilattioilla on erilaisia kulutuksen- ja hankauksenkestoluokkia, jotka perustuvat kansainvälisiin standardeihin ja ovat samat kaikille valmistajille. Laminaatin käyttöluokka 31 soveltuu julkisen tilan kevyeen käyttöön, 32 normaaliin käyttöön ja 33 kovaan käyttöön. Myymälätiloihin ja näin ollen myös näöntutkimustiloihin soveltuu hyvin käyttöluokkien 32 ja 33 laminaatit. (Karitma Oy 2011.) Väriltään lattia saisi olla vaalea, jolloin se on mahdollisimman neutraali.

Näöntutkimustilan äänieristykseen tulee kiinnittää huomiota, varsinkin kauppakeskuksissa. Melu ei saa häiritä asiakasta tai tutkimustilannetta. Myöskään asiakkaan ja tutkijan keskustelut eivät saisi kuulua huoneen ulkopuolelle. Näöntutkimustilan äänieristyksestä on huolehdittava niin, ettei puheen ymmärtämistä vaikeuttavaa kaikumista pääse syntymään. Myös myymälän puolelta kantautuvat äänet pitäisi saada vaimennettua riittävän alhaiseksi, jotta selväsanainen puhe ei erotu. (Työterveyslaitos 2010.)

6.3 Laitteisto ja kalusteet

Optometristilla on vaihtoehtoja siihen, miten näöntarkastuksen voi suorittaa. Näöntutkimustilasta riippuen vaihtoehtoina ovat koekehykset, manuaalinen tai automaattinen forofteri. Yksi näöntutkimus kestää keskimäärin 20–30 minuuttia, joten ei ole yhdentekevää millaisilla välineillä työskentelee (Optometric Management 2009).

Koekehykset ja manuaalinen forofteri vaativat käyttäjältään toistuvaa käsien kohoasentoa linsskejä vaihdettaessa näöntarkastuksen aikana. Esimerkiksi kuviossa 3 tapahtuu näöntutkimuksen työvaiheena niin sanottu sumutuksen purku, jossa kädet ovat staattisessa kohoasennossa suhteellisen pitkään. Tutkijan täytyy kurkotella ylettääkseen käsittelemään molempia voimakkuuskiekköjä, sekä varoa etteivät käsivarret ole tutkittavan näkökentän edessä. Tämä on vaikeaa, sillä jalkatilaa on vähän ja tutkimustilanteessa ollaan lähekkäin asiakkaan kanssa. Kädet väsyvät ja hartiasseutu jännittyy, kun käsivarret kohoavat hartialinjan yläpuolelle. Näöntutkimuksen runko pysyy suhteellisen samana tarkastuksesta toiseen, ja tyypillisesti siinä toistuvat lyhyet ja samankaltaiset työvaiheet aina uudestaan. Yläraajasairauksissa toistuvuus on tärkein riskitekijä (Rauramo 2004: 97).



Kuvio 3. Hartialinja on jännittynyt manuaalista forofteria käytettäessä.

Huomattavan usein näöntutkimushuoneen tutkimusyksikkö on rakennettu oikeakätiselle, jolloin oikea käsi hallitsee forofteria enemmän ja vartalo kiertyy aina samaan suuntaan. Pitkäaikainen työskentely toispuoleisesti voi johtaa optometristilla toisen olkapään pysyvään kohoamiseen ylemmäs ja näin tietyt liikeradat rajoittuvat. Olisi hyvä, jos myymälässä toinen näöntutkimushuone olisi rakennettu vasenkätiseksi kuten kuviossa 4. (Optometric Management 2009.)



Kuvio 4. Vasenkätinen näöntutkimusyksikkö.

Markkinoilla on paljon ergonomisesti hyvin toimivia näöntutkimusyksikön laitteistoja eri maahantuojilta. Alla on kaksi esimerkkiä Nidek OT-2200 automaattisten näöntutkimusyksiköiden kokoonpanoista, joita Essmed Finland Oy maahantuo Suomeen. Automaattisessa forofterissa on kosketusnäytöllinen tai näppäimistöllä toimiva ohjauspaneeli. Kun laitteelle antaa toiminnon, se siirtää tiedon suoraan forofteriin ja linssit vaihtuvat automaattisesti. Käsiiä ei tällöin tarvitse nostella lainkaan, joka puolestaan säästää ylimääräisiltä rasituksilta. Automaattinen forofteri säästää myös aikaa näöntutkimusta tehdessä, ja näin jää enemmän aikaa asiakkaan kanssa keskusteluun (Optometric Management 2009).

Automaattisen foropterin ohjauspaneeli on pieni, ja se mahtuu helposti kapeallekin tasolle. Sen voi asettaa erilliselle tarkoitukseen suunnitellulle telineelle, kuten kuviossa 5, tai mille tahansa tasolle. Automaattisen laitteen käyttö antaa myös enemmän vapauksia tilan suunnittelussa, kun optometristin ei tarvitse mahtua asiakkaan eteen vaihtamaan linsejä. Tällöin näöntutkimus on myös mahdollista suorittaa hiukan etäämmältä asiakkaasta.



Kuvio 5. Nidek OT-2200 ja erillinen ohjauspaneeliteline (Pekkanen 2012).

Asiakkaan eteen käännettävässä pöytätasossa on tilaa kahdelle tutkimusvälineelle, esimerkiksi autorefraktometrille ja mikroskoopille. Käännettävän pöytätason voi lukita portaattomasti mihin kohtaan tahansa asiakkaan eteen. Useimmissa näöntutkimusyksiköissä pöytätasoon tulee virta vasta, kun se on tuotu tietylle etäisyydelle asiakkaan eteen. Asiakkaan ollessa isokokoinen tasoa ei välttämättä saada tuotua oikealle etäisyydelle, jolloin pöytä jää lukittumatta ja virta ei pääse kulkemaan. Portaaton lukitus takaa tutkimuspöydän sopivuuden ja tutkimuksen suorittamisen mahdollisuuden kaiken kokoisille asiakkaille. Käännettävän pöytätason alla on näppäimistö, mistä asiakkaan tuolin korkeutta, foropterin paikkaa ja lähinään tutkimiseen tarkoitettun valon voimakkuutta on helppo säätää. Näppäimistön alla on laatikko ja hyllyjä, joissa on tilaa linssilaatikoille, koekehysille ja muille tarvittaville pienille tutkimusvälineille. Tutkimusyksikön pätyyn on mahdollista liittää erillinen rullien päällä liikuteltava pöytä, joka on kuviossa 6.



Kuvio 6. Nidek OT-2200 lisäpöydällä (Pekkanen 2012).

Yleensä asiakkaalle tarkoitettua tuolia on mahdollista liikuttaa vain ylä-alasuunnassa. Tämän näöntutkimusyksikön tuoli on mahdollista tilata myös muihin suuntiin liikkuvana versiona. Tuoli kiertyy molemmille sivuille, jolloin optometrismi voi esimerkiksi oftalmoskopoinnin ja silmänpainemittauksen tehdä suoraan asiakkaan edestä, eikä hänen tarvitse mahtua sivuttain vartaloa kiertäen asiakkaan ja yksikön väliin jäävään pieneen tilaan. Moneen suuntaan liikkuva tuoli poistaa kyseiset ongelmat. Asiakkaan tuolin tukivarsi on suunniteltu mahdollisimman vähän tilaa vieväksi, jotta optometrismi pääsee helposti asiakkaan lähelle omalla istuimellaan.

Optometristin työtä helpottavat lisäksi elektroniset kortit, joiden käyttö vähentää tulosten kirjaamisen tarvetta paperille ja nopeuttaa näöntutkimustilannetta. Valontaittomittarissa ja näöntutkimusyksikön ohjauspaneelissa on paikat kortille, jolloin tarpeellista tietoa voidaan siirtää laitteesta toiseen. Asiakkaan saapuessa mitataan valontaittomittarilla edellisten silmälasien voimakkuudet, jotka tallentuvat elektroniselle kortille. Kortti siirretään tämän jälkeen näöntutkimusyksikköön, jolloin voimakkuustiedot siirtyvät suoraan foropterin ohjauspaneeliin. Myös autorefraktometrin tulokset siirtyvät langattomasti ohjauspaneeliin, josta on helppo vertailla vanhojen lasien, autorefraktion sekä uusien linssivoimakkuuksien eroja. Asiakkaalle demonstraatio uusien ja vanhojen linssivoimakkuuksien eroista on tehty helpoksi. Ohjauspaneelistä voi suoraan nappia

painamalla vaihdella foropterista näöntutkimustuloksen uusien voimakkuuksien sekä vanhojen välillä.

6.4 Näöntutkimustila Specsavers Entressessä

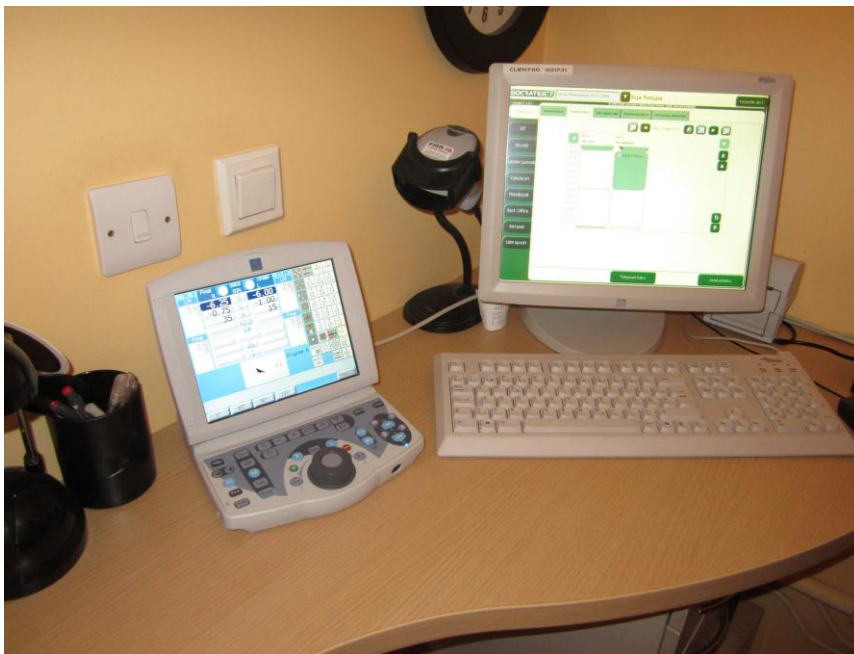
Essmed Finland Oy on toimittanut Nidek RT 5100 -näöntutkimusyksikön Espoossa sijaitsevan kauppakeskus Entressen Specsavers optikkoliikkeen näöntutkimustilaan. Kävimme 10.9.12 vierailemassa liikkeessä, sillä halusimme tutustua tilaan, joka on toteutettu automaattisen foropterin ehdoilla. Tutustuimme tilan käytettävyyteen ja ergonomisuuteen optikon kannalta sekä kysyimme käyttäjäkokemuksia liikkeessä työskentelevältä optikolta.

Kuten kuvioista 7 näkee, tila on pohjaratkaisultaan toimiva. Näöntutkimushuoneen koko on 240 x 320, joka on kompakti olematta liian ahtaan tuntuinen. Huonekalut on sijoitettu seinien vierelle sallien avoimen kulun ovelta huoneen perälle. Väritys on pidetty tasaisen vaalean kellertävänä, jotta häiritseviä kontrastin muutoksia ei synny. Huone on tunnelmaltaan lämmin ja viihtyisä. Valaistus on luotu käyttämällä suoraa valoa tuottavien kattovalaisimien sekä molemmilla pitkillä seinillä sijaitsevien epäsuoraa valoa tuottavien seinävalaisimien avulla.



Kuvio 7. Näöntutkimushuone oven suunnalta.

Näöntutkimushuoneessa oli optometristin työpiste järjestetty toimivasti pöydän nurkkaan. Foropterin ohjauspaneeli on sijoitettu heti tietokoneen viereen, jolloin asiakastietojen kirjaaminen käy nopeasti tutkimuksen aikana. Tietokoneen näytön vieressä omassa telineessään sijaitsee oftalmoskooppi ja skiaskooppi. Ohjauspaneelin yläpuolella on kaksi kuviossa 8 näkyvää valonkatkaisijaa, joista valon intensiteettiä pystyy säätämään portaattomasti. Tällöin optometristin ei tarvitse nousta erikseen työpisteeltään säätämään valaistusta sopivaksi. Loput näöntutkimuksen aikana tarvittavat työvälineet sijaitsevat optometristin ja tutkittavan välittömässä läheisyydessä laatikostoissa.



Kuvio 8. Foropterin ohjauspaneeli ja valonkatkaisimet.

Kuten kuvioista 9 huomaa, on optometristin työasento ergonomisempi kuin manuaalista foropteria käytettäessä. Käsivarsi tukeutuu pöytätasoon ja hartialinja pysyy rennosti alhaalla. Pöydän alla olevat laatikostot on sijoitettu reunoille, jolloin jalkatilaa on reilummin.



Kuvio 9. Optometristin asento foroapterin ohjauspaneelia käyttäessä.

Kyseinen näöntutkimusyksikkö on ollut käytössä noin vuodesta 2010 asti Specsavers Entressessä. Liikkeessä työskentelevä optikko on valmistunut vuonna 2007, ja hänellä on ollut aiemmin käytössään perinteinen manuaalinen foropteri. Ongelmia hänellä ilmeni, kun työskentelevä käsi väsyi ja sitä joutui kannattelemaan kyynärpään alta. Hän koki staattisen ja kurkottelevan käsien asennon erittäin rasittavaksi. Sen sijaan automaattista foropteria käyttäessään optikko ei ole kohdannut minkäänlaisia vaivoja tai fyysistä rasitusta. Hän kertoi olevansa laitteeseen täydellisesti tyytyväinen, ja hän kuvaili näöntutkimusyksikköä käteväksi, nopeaksi ja ergonomiseksi. Yksikkö on optikon mielestä myös selkeä käyttää, eikä siinä ole vuosien varrella ollut mitään teknisiä vikoja.

Kysyimme optikolta myös hänen mielipiteitään ja kokemuksiaan yleisesti ottaen koko näöntutkimustilasta. Vaikka tila on suhteellisen pieni, koki hän sen riittävän isoksi ja hyvin toimivaksi, ja hän keksi vain pari huonoa puolta tilasta. Näöntutkimusyksikön tuolin vieressä ei ole tilaa pyörätuolipotilaalle, sillä tuolin vieressä on heti pöytä, ja näöntutkimusyksikön tuoli kääntyy liiankin helposti, jolloin asiakkaat kääntyilevät tuolissa silloin, kun ei pitäisi. Optikon työergonomiaan liittyviä negatiivisia asioita tilasta ei tullut esille.

Pohdimme myös, mitä tekisimme tilassa toisin. Tietokonetta sekä foroapterin ohjauspaneelia käyttäessään optimestri työskentelee selkä asiakkaaseen päin, mikä

ei ole näöntutkimustilanteen kannalta sujuvaa. Olisi parempi, jos tietokonepöytä olisi takaseinällä ja optometristin sivuttainen työasento asiakasta nähden mahdollistaisi helpomman ja luontevamman keskustelun. Sijoittaisimme tilaan myös satulatuolin, sillä se on ergonomisempi kuin tilassa tällä hetkellä oleva optikon käyttämä tuoli. Satulatuoli oikaisee lannerankaa ja ehkäisee näin selkävaivoja ja jalkojen turvotusta. Tila voisi olla myös hieman suurempi, jolloin siitä tulisi tilavampi myös pyörätuolipotilaalle. On kuitenkin ymmärrettävää, että suurempi tila on usein vaikea toteuttaa jo kustannusten vuoksi, joten pienempikin tila on hyväksyttävä.

Koimme näöntutkimustilan käytännössä niin toimivaksi, että halusimme käyttää sitä oman suunnitelmamme lähtökohtana. Suunnitelmassamme kiinnitimme huomiota havaitsemiimme puutteisiin Specsavers Entressessä, joten välttyimme näiltä epäkohdilta ja korvasimme ne ergonomisemmilla ratkaisuilla. Teimme muutoksia myös huonerakenteeseen ja suurensimme tilan kokoa. Esimerkiksi oviaukko on toisella seinällä ja piilolinssien sovituspaiikka on erillisenä osiona huoneessa.

6.5 Vinkkejä parempaan ergonomiaan

Alle kokosimme ytimekkääksi muistilistaksi asioita, joihin optometristin olisi hyvä kiinnittää huomiota omassa työpisteessä ja työrutiinissa.

1. Käytä pöytää ja tuolia, jonka korkeutta voi säätää: Kun saat jalat tukevasti maata vasten, stabiloit ylävartalosi asennon. Tällöin niska ja hartiat ovat hyvässä asennossa. Pöytä olisi hyvä olla sähkökäyttöinen.
2. Istu aina niin suoraan asiakasta kohden kuin mahdollista.
3. Sijoita valokatkaisimet ja muut kytkimet käsien ulottuville, jotta joudut kurottelemaan ja kiertämään vartaloa.
4. Jos käytössäsi ei ole automaattista foropteria, pyri tekemään töitä niin oikea- ja vasenkätisten tutkimusyksikössä. Jos tekee töitä aina samalta puolelta, kiertyy vartalo aina samaan suuntaan. Keskity siihen, että vartalon kiertoliike pysyy miellyttävänä.
5. Työasentojen vaihtaminen kannattaa: seiso, kun se on mahdollista.
6. Hanki käsi- ja silmäkäyttöinen silmänpainemittari. Tonometri mikroskoopissa on kömpelö ja onnistunut silmänpaineen mittaaminen vaatii hankalan työasennon.
7. Kiireestä huolimatta, nouse ylös hakemaan tarvittavat työvälineet. Jatkuva kurkottelu aiheuttaa ongelmia myöhemmin.
8. Pidä pää suorana niskan jatkeena kun käytät mikroskooppia.

9. Oikaise hartiat taakse rennosti, älä anna niiden lysähtää eteenpäin.
(Optometric Management 2007; Hutchins – Schneebeck 2004.)

7 Näöntutkimustilan toteutus

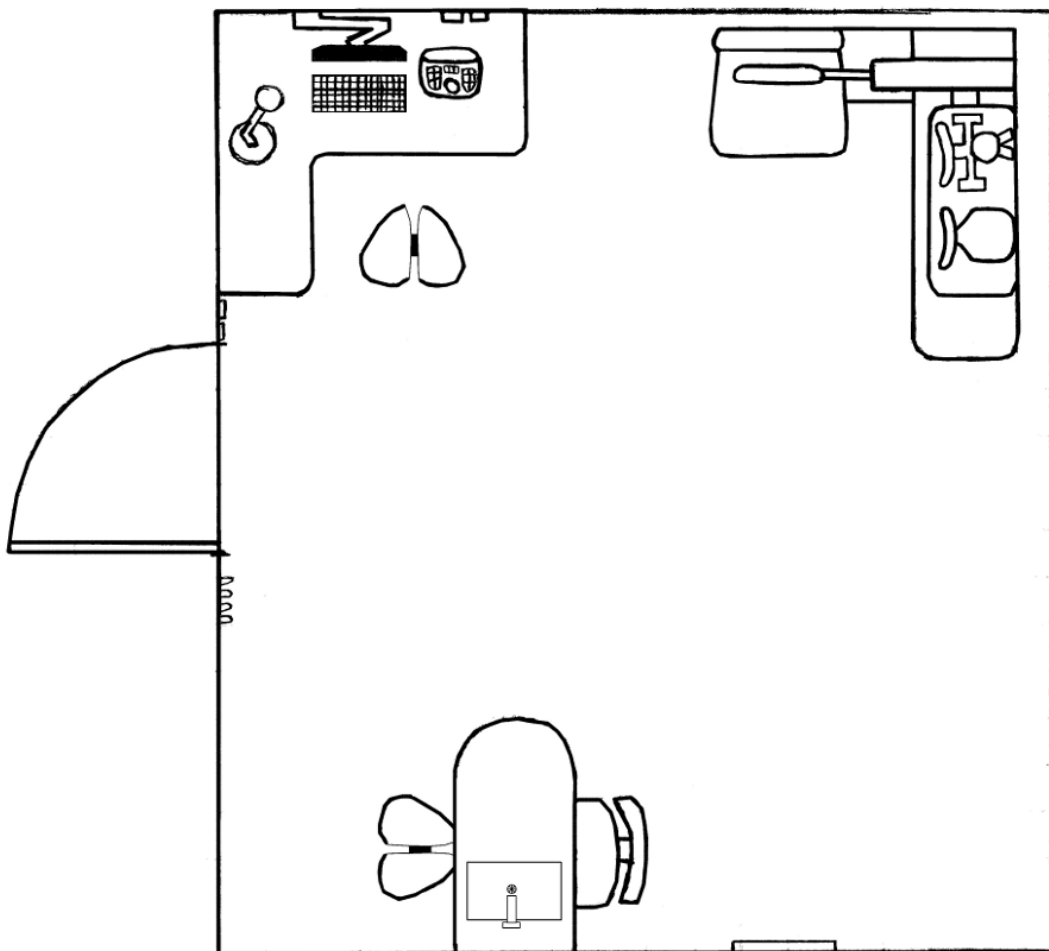
Kun saimme opinnäytetyömme aiheen, oli näöntutkimustila tarkoitus suunnitella ergonomian teorian pohjalta ja toteuttaa käytännössä näyttelyosastoksi yhteistyökumppanimme tiloihin. Valitettavasti käytännönosio jäi toteutumatta, sillä tilan teettäminen kaikkein komponentteineen muun muassa kustannussyistä ei olisi ollut realistista. Laadimme kuitenkin kattavan pohjapiirustuksellisen kirjallisen suunnitelman näöntutkimustilasta, jonka perustana olemme käyttäneet työn aikana tutkimiamme ja jo valmiiksi tuntemiamme näöntutkimustiloja.

Tila voidaan toteuttaa siellä työskentelevien henkilöiden keskikoon, äärikoon tai vaihteluvälin mukaan. Keskikokoisen ihmisen mukaan tehty tila on sujuvasti muokattavissa niin pienempien kuin suurempienkin ihmisten tarpeisiin. Pohjana tilalle ovat sähköisesti toimivat pöydät ja yksikön osat, jotka ovat käytännössä vaivattomia muuttaa erikokoisille optometristeille sopiviksi. Tilaa voidaan muunnella laitteiden ja huonekalujen osalta optometristien työskentelyyn liittyvien tarpeiden jatkuvasti muuttuessa. Jos suunnitelmaa käytettäisiin käytännössä pohjana näöntutkimustilalle, tulisi sitä soveltaa jo käytettävissä olevan tilan ja laitteiden mittojen mukaan.

Tilansuunnittelussa on taivas rajana, kun valmiina olevaa tilaa ei ole tai kokoa ei ole rajoitettu tiettyjen mittojen sisälle. Kustannuksien vuoksi näöntutkimustilat pyritään yleisesti pitämään mahdollisimman pienenä. Liiketilojen vuokrien neliöhinnat vaihtelevat eri puolilla Suomea, sekä myös paikkakunnan sisällä liiketilan sijainnin suhteen. Esimerkiksi koko Helsingin alueella neliömetrien mediaanivuokra oli syksyllä 2011 23,16€ kuukaudessa. Ydinkeskustan keskeisimpien katujen katutasojen vuokra oli jopa kaksinkertainen: 57,34 €/m² kuukaudessa. (Helsingin Kaupunki 2012.) Emme halunneet näöntutkimustilan koon olevan täysin riippuvainen kustannuksellisista seikoista, vaikka uutta liiketilaa suunnitellessa näöntutkimustilan koosta on säästämisen toivossa helppo tinkiä.

Useimmat näöntutkimustilat ovat kooltaan noin 2,5 metriä x 3 metriä. Halusimme tilasta hiukan tilavamman, jotta se olisi esteetön myös asiakkaalle. Suurempi tila antaa myös

mahdollisuuden lisätä tarpeen tullen tutkimusvälineitä. Pienemmissä näöntutkimustiloissa joudutaan usein tekemään kompromisseja yksikön ja kalusteiden suhteen, jolloin ergonomia ja työn miellyttävyys voivat kärsiä. Suunnittelemaamme näöntutkimustila on 4 metriä pitkä, 3,5 metriä leveä ja 2,5 metriä korkea huone. Käytännön vuoksi tila on hyvä pitää mahdollisimman kompaktina olematta ahdas. 6 metriä pitkä tutkimuhuone olisi näöntutkimuksen kannalta ideaalinen, mutta nykyisellä tekniikalla on mahdollista säätää projektori toimimaan aina tilakohtaisesti oikein peilien avulla, ilman että taittovirheen refraktointi vääristyy. Kansainvälisesti on sovittu, että standardi tutkimusetäisyys eri testitauluille on vakio 4 metriä (Korja 2008: 5). Huoneen korkeus 2,5 metriä on normaali huonekorkeus. Kuviossa 10 on todellisessa mittakaavassa oleva pohjapiirros suunnittelemallemme näöntutkimustilalle.



Kuvio 10. Näöntutkimustilan pohjapiirros.

7.1 Tilasijoittelu

Teoriaosuudessa totesimme näöntutkimustilaan parhaiten sopiviksi vaaleat seinät ja vaalean kulutusta kestävänn lattia, kuten kuviossa 11 oleva laminaattilattia, jonka käyttöluokka on vähintään 32. Valitsimme seinien väriksi hennon vaalean keltaisen, sekä katon ja kattopaneelin väriksi valkoisen. Keltaisen värin tiedetään parantavan keskittymistä samalla, kun se luo tilaan kotoisan lämpöistä tunnelmaa. Vaalean ja neutraalin värityksen valitsimme siksi, että se viestii puhtaudesta eikä aktivoi tutkittavan akkommodaatiota. Seinien tulee olla äänieristetyt, jotta huoneen ulkopuoliset äänet eivät häiritse tutkimusta.



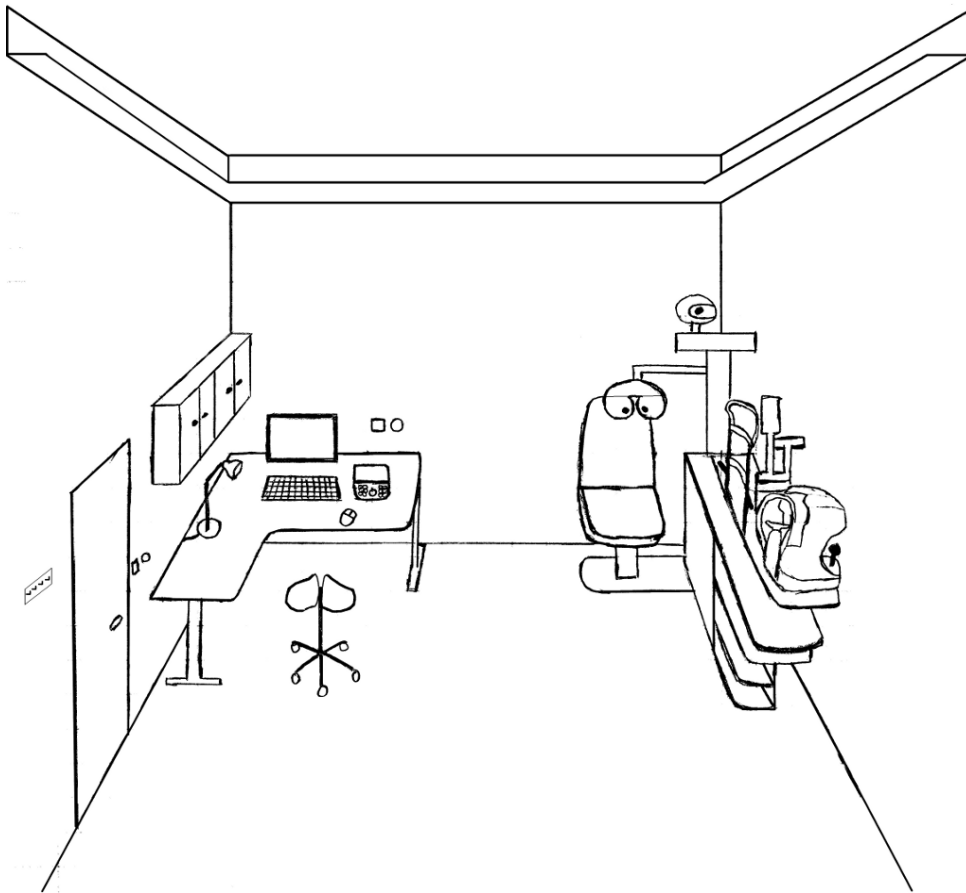
Kuvio 11. Vaalea laminaattilattia, kulutusluokka 32 (Erikoisparketti 2012).

Näöntutkimustilan ovi aukeaa oikealle puolelle myymälän suuntaan. Ovi on 90 senttimetriä leveä, jotta myös pyörätuolilla liikkuva asiakas mahtuu sisään tutkimustilaan. Heti oven vieressä vasemmalla seinällä ovat valokatkaisimet sekä katossa että seinässä sijaitseville valaisimille. Ovelta katsoen vasemmalla puolella on kyseiseen tilaan mitoitettu työpöytä, jolla sijaitsevat muun muassa tietokone ja foropterin ohjauspaneeli, sekä sen välittömässä läheisyydessä muut näöntutkimuksen aikana tarvittavat välineet, kuten skiaskooppi, lukutaulu ja linssilaatikko koekehysineen. Pöydän yläpuolella seinällä on kaappeja tutkimuksissa tarvittaville

välineille tai piilolinsseille. Työpisteellä sijaitsevan tietokoneen näyttö on liikuteltavissa olevalla varrella kiinni pöydässä, jolloin pöytätilaa säästyy muistiinpanovälineille ja oikealle työasennolle ohjauspaneelin äärellä työskennellessä. Näyttöä on helppo kääntää oikeaan kulmaan ja korkeuteen.

Tilan vasemmassa nurkassa on automaattisella foropterilla oleva näöntutkimusyksikkö. Valitsimme automaattisen foropterin, sillä se on fyysisesti vähiten rasittava ja se mahdollistaa tarkastuksen tekemisen myös pidemmältä etäisyydeltä asiakkaasta. Automaattisen foropterin avulla perinteinen käsien kurkottelu ja staattiset asennot poistuvat, kuten myös muut vartalon epäedulliset asennot, joita saattaa esiintyä manuaalista foropteria käytettäessä. Lisäksi näöntutkimusyksikössä on mikroskooppi sekä autorefraktometri, jotka voidaan kätevästi siirtää tutkimustuolilla istuvan asiakkaan eteen. Tutkimus nopeutuu ja on miellyttävämpää, kun asiakkaan ei tarvitse siirtyä eri tutkimustilanteissa vaadittavien laitteiden äärelle, vaan hän saa istua samassa tuolissa koko ajan. Työpöydän ja näöntutkimusyksikön väliin jätimme tilaa 70 senttimetriä, jotta myös pyörätuolilla liikkuvan asiakkaan on mahdollista siirtyä pyörätuolista sivusuunnasta näöntutkimusyksikön tuoliin. Näöntutkimusyksikölle olemme jättäneet tilaa 150 senttimetriä. Tällöin yksikkö mahtuu hyvin tilaan, eikä sen tarvitse olla aivan seinässä kiinni.

Kuvio 12 osoittaa yksinkertaisella piirroksella näöntutkimustilan vasemmanpuoleisen sijoittelun. Tekemämme kolmiulotteiset piirrokset kuvioissa 12 ja 13 eivät ole täysin oikeassa mittakaavassa.

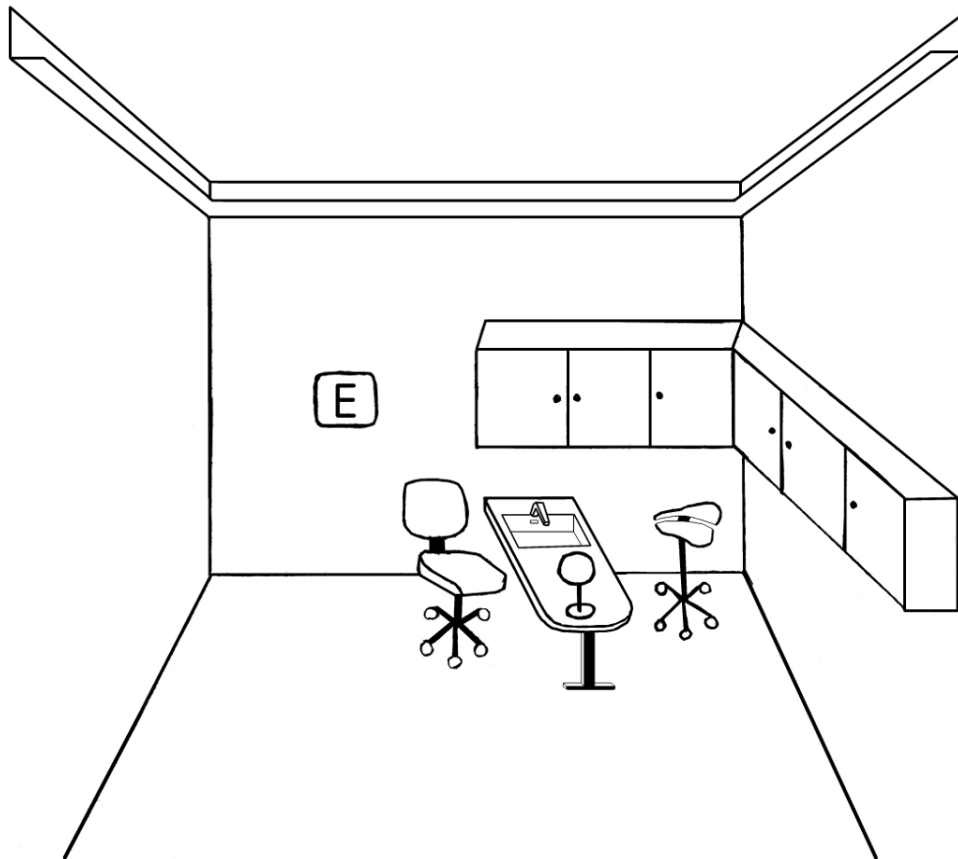


Kuvio 12. Näöntutkimustila vasemmalle ovesta katsottaessa.

Optometristin työpisteen sijainti heti uloskäynnin vieressä on kätevä ja järkevä työn sujumisen kannalta. Oven lähettyvillä työskenneltäessä optometristi on helpommin tavoitettavissa liikkeen muille työntekijöille. Optometristi voi joutua yksin töissä ollessaan suorittamaan asiakkaalle akuutin toimenpiteen, esimerkiksi rikan poiston silmästä, jolloin on hyvä, että myymälän tapahtumia pystyy seuraamaan tarkkaavaisesti sulkematta ovea. Lähellä ovea ollessaan optometristi pääsee lisäksi poistumaan tilasta nopeasti, jos asiakas jostain syystä tulee aggressiiviseksi.

Kuviossa 13 kuvataan näöntutkimustilan oikeanpuolista näkymää. Oven vieressä oikealla puolella on naulakko, johon asiakas voi laittaa takkinsa ja laukkunsa. Oikealle nurkkaan sijoitimme piilolinssien sovituspäin lavuaareineen ja peileineen. Lavuaari on sijoitettu 15 senttimetriä ulospäin seinästä, jotta käsiä pestessä ei tarvitse kurkotella yläpuolella olevien kaappien takia. Piilolasisovituksiin käytettävä pöytä on 50 senttimetriä leveä ja metrin pituinen. Kapea pöytä mahdollistaa optometristin ja asiakkaan istumisen vastakkain sovituksen aikana, jolloin linssien käsittelyn opettaminen on sujuvaa. Pöydän korkeus on 65 senttimetriä, koska tällöin

suurikokoisimpien asiakkaiden jalat mahtuvat hyvin pöydän alle eikä se ole liian korkea pienikokoisille ihmisille.



Kuvio 13. Näöntutkimustila oikealle ovesta katsottaessa.

Pöydän äärellä on toinen satulatuoli optometristille, sekä liikkuvilla rullilla oleva tukeva tuoli asiakkaalle. Tuolilla voivat myös odottaa tutkimuksen ajan nuoren asiakkaan mukana tulevat vanhemmat tai muut asiakkaiden tarvitsemat saattajat. Tilaan on hyvä olla saatavilla erikseen myös rullaton käsinojallinen istuin, jota ikääntyneiden asiakkaiden on miellyttävä käyttää.

Seinillä on runsaasti kaapistoja piilolinssille. Kaapistot ovat noin metrin korkeudella lattiasta, jotta pienimmät optometristit eivät satuta päätänsä kaapin alareunaan ja ylettyvät ylemmällekkin hyllylle, jos se tulee enintään 155 senttimetrin korkeudelle. Näöntutkimustilan takaseinää vasten yksikön jatkeeksi on mahdollista sijoittaa lisäkaapistoja. Kaappien tulee olla syvyydeltään tarpeeksi matalia, jotta ne eivät tule tutkittavan näkökentän eteen.

7.2 Työpöytä ja -tuoli

Näöntutkimusta tehdessä optometristi käyttää satulatuolia, joka on tuoleista ergonomisin. Satulatuolin istumakorkeutta pystyy säätämään eri korkeuksille työvaiheesta ja tekijästä riippuen. Valitsimme suunnittelemaamme tilaan kuvion 14 Salli SwingFit -satulatuolin. Kyseisen satulatuolin leveyttä voi säätää myös kapealanteiselle pienemmäksi. SwingFit:ssä on myös keinumekanismi, joka mukailee liikkeitä sekä vahvistaa ja pitää lihasaktiivisuutta yllä kokoajan. Tuoliosan nahan värin voi valita lukuisista vaihtoehdoista. (Salli Systems 2012.) Näöntutkimushuoneessa sijaitsee myös toinen samanlainen satulatuoli piilolinssien sovituspöydän äärellä. Tuolin alla on herkkäliikkeiset rullat, jolloin optometristi voi halutessaan tehdä näöntutkimuksen lähempänä asiakasta.



Kuvio 14. Salli SwingFit (Salli Systems 2012).

Työpöytä on sähköisesti korkeutta säädettävä kulmapöytä, jonka mitat valitsimme näöntutkimustilaan sopiviksi ja antropometriset mitat huomioon ottaen. Kuviossa 15 näkyvän sähköpöydän korkeutta voi säätää 63–132 senttimetrin välillä (Modeo 2012). Optometristit työskentelevät tason äärellä satulatuolilla mittoihinsa soveltuvilla korkeuksilla ja etäisyyksillä niin, että käsivarret tukeutuvat pöytätasoa vasten ja hartiat pysyvät rentoina. Optometristin edessä pöydällä tulee olla tilaa, jotta näöntarkastuksen aikana voidaan tehdä tarvittavia muistiinpanoja.

Pöydän muotoa on mahdollista tilata tilaan sopivaksi muokattuna (Modeo 2012). Suunnitellemamme tilaan soveltuisi kulmapöytä räätälöidyillä mitoilla. Pöydän osa, jolla sijaitsevat tietokone ja ohjauspaneeli, on 130 senttimetriä pitkä ja 60 senttimetriä syvä, jolloin pienikokoisimmatkin optometristit yltävät pöydän kauimmaiseen reunaan. Optometristin vasemmalle puolelle pöytä jatkuu 60 senttimetriä pitkänä ja 40 senttimetriä syvänä. Kapeampi osa pöytää säästää tilaa, mutta tason pinta-alaa on silti runsaasti. Pöydän kaikki kulmat ovat pyöristetyt, jotta kulkeminen pöydän ohi on turvallista. Väriltään taso on vaalean puun sävyistä vaalean yleisilmeen säilyttämiseksi. Taso on kuitenkin lattian sävyä tummempi, jotta kontrastierot eivät olisi liian pienet.



Kuvio 15. Pro3-sähköpöytä (Modeo 2012).

7.3 Valaistus

Tilassa on epäsuoraa valoa tuottavia valaisimia, joissa on portaaton säätömahdollisuus. Epäsuora valaistus luo tilaan tasaisen valaistuksen, joka ei aiheuta häikäistymistä. Portaaton valaistusvoimakkuuden säätö on tärkeä, sillä optometristi joutuu tutkimuksen aikana käyttämään erilaisia valaistuksia. Tämän lisäksi tilassa on paikallisvalaisin tietokonepöydällä tarkempaa näkemistä vaativia tehtäviä varten, sekä näöntutkimusyksikössä oleva valaisin. Valokatkaisimet sijaitsevat sekä ovensuussa, että näöntutkimusyksikön läheisyydessä. Optometristi joutuu tarkastuksen aikana muuttamaan valaistusta usein moneenkin kertaan, joten valoa tulee pystyä säätämään ilman, että joutuu kävelemään huoneen toiseen päähän. Piilolinssien sovituspai-
kan läheisyydessä ei ole välttämätöntä olla omaa valokatkaisijaa, sillä piilolinssijä sovitettaessa ja niiden käyttöä opastettaessa ei tarvita erilaisia valaistuksia.

Ohjauspaneelin välittömässä läheisyydessä sijaitsevien valonsäätimien viereen on hyvä laittaa myös ilmastointilaitteen säädin.

Näöntutkimushuoneen kattoon tulee kuvion 16 mukainen koko seinän kiertävä valkoinen paneeli. Yksinkertainen paneeli on tyylikäs ja huomiota herättämätön. Paneelin yläpuolelle sijoitetut suuritehoiset loisteputkivalaisimet heijastavat katon kautta valon epäsuorasti huoneeseen. Näin ei aiheudu häikäisyä.



Kuvio 16. Epäsuora valaistus kattopaneelin avulla (Valoshop 2011).

Lisäksi, jos on tarve käyttää vielä voimakkaampaa valaistusta, tulee huoneen keskelle yksi kuvulla suojattu kuvion 17 mukainen valaisin, joka toimii liiketunnistimen avulla. Valaisinta on mahdollista himmentää portaattomasti sekä ottaa kokonaan pois päältä. Liiketunnistimen voi säätää toimimaan 5 sekunnin ja 15 minuutin aikaviiveiden välille. (Ulvilan Fri-Tuotanto Oy 2012.)



Kuvio 17. Portaattomasti säädettävä tunnistinvalaisin (Ulvilan Fri-Tuotanto Oy 2012).

8 Pohdinta

Kun saimme opinnäytetyömme aiheen idean lehtori Juha Havukummulta, oli tarkoituksena rakentaa suunnittelemamme näöntutkimustila kokonaisuudessaan yhteistyökumppanimme tiloihin. Käytännönläheinen ja toiminnallinen opinnäytetyö tuntui kiinnostavalta ja mukavalta tehdä. Keväällä kävimme ensimmäisen kerran tutustumassa Essmed Finland Osakeyhtiöön, jolloin ymmärsimme, että tilan teettäminen kaikkein komponentteineen ei ollut realistinen ajatus. Paikalla olisi ollut vain näöntutkimusyksikkö, ja loput tutkimushuoneen kalusteista olisivat olleet puutteellisia tai jopa kuvitteellisia.

Tilan rakentaminen kokonaisuudessaan ei olisi tuonut hyötyä yhteistyökumppanillemme, jolloin vaihtoehtona olisi ollut yksikön arviointia olemassa olevin puittein. Jos olisimme suorittaneet arvion puutteellisessa tilassa, se ei olisi kertonut kokonaisuutta optometristin työergonomiasta ja olisi koskenut vain tämän tietyn yksikön toimivuutta. Emme halunneet opinnäytetyömme muuttuvat tietyn yksikön laitetutkimukseksi. Jos näöntutkimustila olisi toteutettu fyysisesti kokonaisuudessaan kaikki yksityiskohdat huomioiden, olisimme tehneet erikokoisille optometristeille käyttäjätutkimuksen ja arvioineet tilan ergonomian toteutumisen. Suunnittelemamme näöntutkimustila on tehty ergonomian teorian ja suositusten pohjalta, jolloin se on ergonomisesti toimiva myös käytännössä, joten erillistä arviointia ei tarvita.

Näöntutkimustilan kokovaatimuksiin vaikuttavat muun muassa laiteyksikön viemä tila, hyvät ergonomiset etäisyydet ja kustannukselliset seikat. Olemme tyytyväisiä lopulliseen työn aikana muotoutuneen tilan kokoon. Suunnittelemamme näöntutkimustila voi joissain tapauksissa olla kustannussyistä liian suurikokoinen, varsinkin pääkaupunkiseudulla. Emme silti halunneet tehdä tilan koon suhteen liikaa kompromisseja, jottei työmme pohjimmainen idea eli ergonomia kärsisi liikaa. Haluttaessa suunnittelemamme näöntutkimustila on mahdollista toteuttaa pienemmässä mittakaavassa. Neliömetrejä saa vähennettyä ottamalla pyörätuoliasiakkaan tilavaatimukset pois, lyhentämällä työtasoja ja pienentämällä kaapistoja. Tärkein seikka on kuitenkin helposti säädettävät ja eri käyttäjille muokattavat näöntutkimustilan komponentit.

Opinnäytetyömme teoriaosuutta kootessamme huomasimme, että aineistoa ergonomiasta on olemassa valtavat määrät. Niistä aiheeseemme soveltuvien osien

löytäminen ja yhdistäminen oli haastavaa, sillä suurin osa löytämästämme kirjallisuudesta pohjautuu perinteisen näyttöpäätetyöskentelyn ergonomiaan. Optometristin työ sisältää kuitenkin niin erilaisia työtehtäviä, että mikään lähde ei vastannut tarkalleen optometristin työergonomiaa. Aineiston puuttuminen johtunee siitä, että alamme on melko pieni. Valmiin aineiston uupuminen ei kuitenkaan haitannut, sillä sovelsimme löytämiämme tietoja ja tätä kautta oppimisemme syventyi.

Olisimme voineet korvata näöntutkimustilan konkreettisen puuttumisen ammattilaisen tekemillä 3D-kuvilla suunnittelemastamme näöntutkimustilasta, mutta valitettavasti olimme ajatuksen kanssa myöhässä. 3D-kuvat olisivat auttaneet tilan hahmotuksessa ja havainnollistamisessa. Päätimme kuitenkin, että itse tehdyt piirrokset ovat tarpeisiimme nähden riittävät, ja todellisella mittakaavalla tehtyinä kertovat kaiken oleellisen. Tilaa voisi olla hankala hahmottaa, jollei sitä oltaisi konkretisoitu lainkaan.

Yhteistyökumppanimme Jouni Pekkanen rohkaisi meitä ajattelemaan oman mukavuusalueen ulkopuolelle. Häneltä saimme uusia ja erilaisia näkökulmia ja heittelimme ideoita miten näöntutkimustilan voisi tehdä. Markkinoilla on olemassa hyvin erilaisia näöntutkimusyksiköitä, jollaisia emme osanneet ajatella olevan olemassa. Suunnittelemamme näöntutkimustila on kuitenkin melko perinteinen, mutta se on yksinkertaisuudessaan toimiva. Erikoiset ratkaisut ovat usein tilaa vieviä eivätkä sovi pohjoismaiseen tutkimusnormiin.

Koulutuksemme opetussuunnitelmassa on yksi ergonomiaan liittyvä toteutus ensimmäisellä lukukaudella. Kurssin aikana kuitenkin vain osa opiskelijoista tuotti raportin näöntutkimustilan ergonomiasta, joten suurin osa opiskelijoista ei perehdy missään vaiheessa opintoja näöntutkimustilan ergonomiaan. Jotta vääränlaisia työtapoja ei ehtisi syntyä, olisi tärkeä kiinnittää huomiota oikeanlaisiin työvälineisiin ja –asentoihin heti opiskelun aikana. Esimerkiksi näöntutkimusharjoituksiin voisi helposti liittää pienen infopakedin, jossa olisi listattuna vääränlaisen työasentojen riskit, oireet ja kuinka niitä voi välttää. Oppilaita voisi haastaa työskentelemään mahdollisimman vähän kuormittavasti harjoitusten aikana. Kun asiaan paneuduttaisiin pikkuhiljaa koulutuksen edetessä, jäisi monelle valmistuvalle optometristille tiedot vähän kuormittavasta tavasta tehdä näöntutkimuksia. Yrittäjäksi ryhdyttyäessä osaisimme tutkimusvälineitä valittaessa huomioida myös niiden ergonomiset ratkaisut. Pidempiaikaisen hyödyn saisi, jos oppilaille opetetaan tunnistamaan väärät asennot, ja keinoja miten omaa työasentoaan voi parantaa erilaisissa työtiloissa.

Opiskelijoiden lisäksi täytyy tietoa saada myös kaikille työelämässä jo oleville optometristeille. Yksi toimiva keino voisi olla työharjoittelujaksoon lisätty sivuteema, jossa huomioitaisiin ergonomiaa työpaikalla. Harjoittelussa rohkaistaisiin opiskelijoita seuraamaan valmistuneiden optometristien työtä ja keskustelemaan työasennoista. Tästä hyötyisi myös työharjoittelun ohjaajat opiskelijoiden mukana.

Toivomme, että opinnäytetyömme herättää optometristit ajattelemaan omaa työhyvinvointiaan ja saisimme heidät jatkossa päämäärätietoisesti pyrkimään kohti hyvää työergonomiaa. Jo pienet muutokset työskentelyssä voivat parantaa työkykyä. Kun työpiste on kunnossa, kuormitus on keholle sopivaa ja työstä johtuvia kipuja ei pääse syntymään. Tämä puolestaan säästää niin työntekijää henkisiltä vaivoilta ja työnantajan ylimääräisiltä sairauslomakustannuksilta. Optometristi pysyy myös työkykyisenä pidempään ja työperäiset vaivat eivät pakota vähentämään työtunteja tai jäämään varhaiseläkkeelle.

Jatkotutkimusehdotuksena esitämme, että opinnäytetyönämme suunniteltu näöntutkimustila toteutettaisiin konkreettisesti. Tilaan voisi tällöin tehdä kattavan käyttäjä tutkimuksen erikokoisille jo valmistuneille optometristeille sekä opiskelijoille. Tilan rakentaminen toisi työllemme luonnollista jatkuvuutta.

On selvää, että muiden maiden tutkimukset optometristien kokemista työperäisistä vaivoista voidaan tietyllä varauksella hyödyntää Suomen optometristien tilanteeseen. Olisi kuitenkin erittäin mielenkiintoista tietää, miten optometristit Suomessa kokevat työnsä ja siihen liittyvät vaivat. Ehdotammekin jatkotutkimukseksi kyselyä Suomen optometristeille. Kyselyyn olisi hyvä saada koekehysten sekä manuaalisen, että automaattisen foropterin käyttäjiä, jotta tutkimustulosten vertailu antaisi kattavaa tietoa optometristien työoloista nykypäivänä. Samalla voisi tiedustella miten optometristit toivovat saavansa tietoa ergonomiasta. Pidetäänkö parhaana vaihtoehtona erilaisiin messutapahtumiin liittyviä luentoja, luentoja täydennyskoulutustilaisuuksissa, kirjallista opasta, verkkosivua tai jotain muuta vaihtoehtoa. Kyselytutkimuksen tuloksia hyödyntäen voisi myös suunnitella ja toteuttaa ergonomian oppaan parhaana vaihtoehtona pidetyllä tyylillä. Se voisi sisältää tietoa riskeistä ja oireista sekä erilaisia keinoja tehdä työstä miellyttävämpää fyysisesti.

Todennäköisesti ergonomian toteutuksia ei opintosuunnitelmaan tule lisää, mutta yhtenä opinnäytetyön vaihtoehtona olisi suunnitella vapaavalintaisiin opintoihin kurssi. Kurssilla voitaisiin käsitellä optometristin ergonomiaa monelta eri kannalta. Kattava kurssipaketti voisi sisältää esimerkiksi ulkopuolisia luennoitsijoita kertomassa ergonomisuudesta, eri maahantuojien laiteyksiköiden esittelyjä tai optometristeja kertomaan omista kokemuksistaan työelämässä.

9 Lähteet

Aalto, Riku 2006. Työelämän selviytymisopas - Käytännön ohjeita työhyvinvointiin. Saarijärvenjärvi: Saarijärven Offset Oy.

Airaksinen, Olavi - Hänninen, Osmo - Kankaanpää, Markku - Koskelo, Reijo 2005. Ergonomia terveydenhuollossa. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino.

Andersen - Bjurvald 1994. Kuormitustaulukko. Luentomoniste. Työterveyslaitos.

Ellmén-Häkkinen, Kirsi - Sainio, Sanna-Mari 2007. Optikoiden työssäjaksaminen 2006 - Tutkimus Suomen Optikoiden Ammattiliitto ry:lle. Opinnäytetyö. Stadia Ammattikorkeakoulu. Optometrian koulutusohjelma.

Ergoelli 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.ergoelli.fi/>>. Luettu 19.1.2012.

Erikoisparketti 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.erikoisparketti.fi/PARADOR-CLICK-IN-8-32-Tammi-kalkittu-1-sauva-aitorakenne-laminaatti.html>>. Luettu 26.9.2012.

Haapakangas, Annu - Hongisto, Valtteri - Keränen, Jukka - Koskela, Hannu - Oliva, David - Sandberg, Esa - Veisterä, Seija 2012. Avotoimiston sisäympäristön parantamisen vaikutukset toimistotytytyväisyyteen. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/tutkimus/hankkeet/toti/Documents/hongisto_sisailmastoseminaa ri_2012_op.pdf>. Luettu 24.10.12.

Hao, LE - Li, A - Long, J - Naduvilath, TJ - Ng, W - Stapleton, F - Yip, W 2011. Risk factors for physical discomfort in Australian optometrists. Optom Vis Sci. Verkkodokumentti. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21187801#>>. Luettu 23.9.12

Helsingin Kaupunki 2012. Helsinki. Tilastokeskus. Toimitilamarkkinat Helsingissä syksyllä 2011. Verkkodokumentti. <http://www.hel2.fi/tietokeskus/julkaisut/pdf/12_02_27_Tilastoja_8_Hietaniemi.pdf>. Luettu 7.10.2012.

Hintsanen, Päivi 2008. Väriterapia ja värien parantava voima. Verkkodokumentti. <www.coloria.net/kulttuurit/terapia.htm>. Luettu 26.9.2012.

Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula 2000. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Hutchins, Rebecca – Schneebeck, Jeri 2004. Journal of Behavioral Optometry. Doctor, ergonomic thyself. Verkkodokumentti. <<http://www.oepf.org/sites/default/files/journals/jbo-volume-15-issue-4/15-4%20SchneeHutch.pdf>>. Luettu 23.9.12.

IOS Press 2012. Journal Article. Verkkodokumentti. <<http://iospress.metapress.com/content/e61m06205894t712/>>. Luettu 6.5.2012.

Kannisto, Päivi 1991. Ergonomia optikon työympäristössä. Seminaarityö. Helsingin IV terveydenhuolto-oppilaitos. Optikko-osasto.

Karitma Oy 2011. Verkkodokumentti. <<http://www.laminaatit.fi/laminaatit>>. Luettu 26.9.2012.

Koivuharju, Suvi – Mononen, Suvi 2010. Optikoiden työssä jaksaminen 2010 - Tutkimus Suomen Optikoiden Ammattiliitto ry:lle. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Optometrian koulutusohjelma.

Korja, Taru 2008. Silmälasien määrääminen. Vantaa: Kirjapaino Keili Oy.

Launis, Martti – Lehtelä, Jouni 2011. Ergonomia. Tampere: Tammerprint Oy.

Launis, Martti – Lehtelä, Jouni 2009. Ergonomiaopas koneiden ja työvälineiden hankintaan, käyttöön ja tarkastamiseen. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Modeo 2012. <www.modeo.fi/sahkopoydat-WEB.pdf>. Luettu 11.9.2012.

Nevala, Päivinen, Väyrynen 2004. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Occupational Health Clinics for Ontario Workers Inc. Ergonomics and Pregnancy. Verkkodokumentti. <http://www.ohcow.on.ca/resources/handbooks/ergonomics_pregnancy/Ergonomics_And_Pregnancy.pdf>. Luettu 23.9.12.

Optometric Management 2007. Lehden numero: Syyskuu 2007. Verkkodokumentti. <<http://www.optometricmanagement.com/articleviewer.aspx?articleid=100891>>. Luettu 11.4.2012.

Otala, Leenamajja – Ahonen, Guy 2005. Työhyvinvointi tuloksentekijänä. Juva: WS Bookwell Oy.

Paavola, Soile 2012. Sähköpostiviesti. Luettu 10.10.2012.

Pekkanen, Jouni 2012. Sähköpostiviesti. Luettu 10.4.2012.

Rauramo, Päivi 2004. Työhyvinvoinnin portaat. Helsinki: Edita Prima Oy.

Salli Systems 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.salli.com/default.asp?siteid=fi&id=etusivu>>. Luettu 22.9.12.

Scherrer, Jean 1988. Précis de Physiologie du Travail. Työn fysiologia. Kuorinka, Ilkka (suom.). Porvoo: WSOY.

ScienceDaily 2008. Ergonomic Boost: Improving Workers' Posture And Working Conditions In Manufacturing Plant Can Increase Productivity. Verkkodokumentti. <<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/10/081006093029.htm>>. Luettu 1.10.2012.

Suutarinen, Marjaana – Vesterinen, Pirkko-Liisa 2010. Työhyvinvoinnin johtaminen. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Tuominen, Pipsa 2010. Työergonomian ohjauksen vaikutuksia vanhainkodin hoitohenkilökunnan työtapoihin ja koettuun kuormitukseen. Verkkodokumentti. <http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20100089/urn_nbn_fi_uef-20100089.pdf>. Luettu 24.10.12.

Työeläke 2012. Joustavasti vanhuuseläkkeelle. Verkkodokumentti. <<http://www.tyoelake.fi/Page.aspx?Section=39118>>. Luettu 1.10.2012.

Työterveyslaitos 2010. Ääniolot. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/metodit/tyopaikan_ergonomia/aaniolot/Sivut/default.aspx>. Luettu 6.9.2012.

Työterveyslaitos 2011. Työ ja terveys Suomessa 2009. Verkkodokumentti. <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/tyo_ja_terveys_suomessa/Documents/Tyo_ja_terveys_2009.pdf>. Luettu 6.9.2012.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Annettu Helsingissä 23.8.2002.

Ulvilan Fri-Tuotanto Oy 2012. Sähkökaluste.fi. Verkkodokumentti. <<http://sahkokaluste.fi/product/734/steinel-tunnvalrs16l-val-4111145>>. Luettu 23.9.12.

Valoshop 2011. Verkkodokumentti. <<http://www.valoshop.fi/Epaesuora-valolista-Orac-Luxxus-C352>>. Luettu 17.9.2012.

Valvira 2012. Asuntomelu. Verkkodokumentti. <http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/terveydensuojelu/asumisterveys/melu/asuntomelu>. Luettu 13.9.2012.

Opinnäytetyön eteneminen

Syksy 2011. Opinnäytetyömme ryhmä varmistui, valitsimme aiheen ja aloitimme tutustumisen teoriaan ja kirjallinen työstäminen alkoi.

8.2.2012. Opinnäytetyöseminaari 1. Esittelimme opinnäytetyömme aiheen. Opinnäytetyön ohjaajiksi valittiin Lehtorit Juha Havukumpu ja Eero Kokko.

16.5.2012. Käynti Essmed Finland Oy:n toimistolla Oulunkylässä. Jouni Pekkanen esitteli näöntutkimusyksiköitä, ja testasimme laitteita käytännössä.

10.9.2012. Tutustumiskäynti Kauppakeskus Entressen Specsavers optikkoliikkeen näöntutkimustilaan. Otimme kuvia ja mittoja näöntutkimustilasta. Optikkoliikkeen yrittäjä/optikko kertoi käyttäjäkokemuksia tilan toimivuudesta.

12.9.2012. Opinnäytetyöseminaari 2. Kerroimme opinnäytetyön ohjaajille missä vaiheessa työ on, ja saimme ohjeita työn loppuun viemiseen.

15.10.2012. Tiivistelmien lähettäminen suomen ja englannin kielten opettajille kielioppiarviointia varten.

31.10.2012. Opinnäytetyön palauttaminen

16.11.2012. Opinnäytetyön esitys

20.11.2012. Kypsyysnäyte

Pekkanen, Jouni 2012.

Nidek OT-2200 -esittelylehtinen



Points clés - Key features

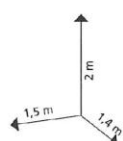
OT-2200	Unité de consultation	Refraction stand
Patient / Patient	Adaptée pour toutes morphologies de 1,20 à 2m Réglages antéro-postérieur du plateau	Suitable to people from 1,2 to 2m height Forth and back adjustment of the table top
Réfracteur - Refractor	Hauteur d'œil constante sur les 3 appareils => un seul réglage	Only one setting to get a flat eye height for the 3 instruments
Dimensions - Dimensions	Largeur réduite à 1,50 m	1,50 m width

Les caractéristiques techniques sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable - Specifications and design are subject to change without notice for improvement.

 Produit conçu et fabriqué en France par NIDEK S.A. - Made in France

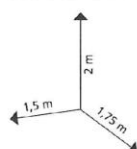
OT-2200

avec meuble court & tiroir pour verres d'essai
with short furniture, and drawer for trial lenses



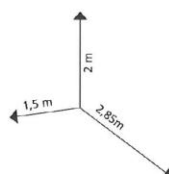
OT-2200

avec meuble long & tiroir pour verres d'essai
with long furniture, and drawer for trial lenses



OT-2200

avec meuble long, tiroir pour verres d'essai & bureau rotatif
with long furniture, drawer for trial lenses & rotative desk



Eye & Health Care
NIDEK CO., LTD.

NIDEK S.A.
Siège social / Head office
Europarc
13, rue Auguste Perret
94042 Creteil, France
Tél : 33-1-49 80 97 97
Fax : 33-1-49 80 32 08
Web : <http://www.nidek.fr>

NIDEK S.A.
Agence de Lyon / Lyon branch office
Multiparc de Parilly
50, rue Jean Zay
69800 Saint-Priest, France
Tél : 33-4-37-28-18-18
Fax : 33-4-37-28-18-19
Web : <http://www.nidek.fr>

TOKYO OFFICE
(International Div.)
3F Sumitomo Fudosan Hongo Bldg.,
3-22-5 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo,
113-0033 Japan
Tél : 81-3-5844-2641
Fax : 81-3-5844-2642
Web : <http://www.nidek.com>

NIDEK TECHNOLOGIES SRL.
Via dell'Artigianato, 6 / A
35020 Albignasego (Padova), Italy
Tél : 39 049 8629200 / 8626399
Fax : 39 049 8626524
Web : <http://www.nidektechnologies.it>

NIDEK INC.
47651 Westinghouse Drive
Fremont, CA 94539, U.S.A.
Tél : 1-510-226-5700
Fax : 1-510-226-5750
Web : <http://www.usa.nidek.com>

